

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**  
**FAKULTA EKONOMICKÁ**

Diplomová práce

**Principy a exaktní metody v managementu nákupu**

**Principles and exact methods in purchasing management**

Markéta Masáková

Plzeň 2013

## **Oficiální zadání**

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma:

*„Principy a exaktní metody v managementu nákupu“*

vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího diplomové práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

V Plzni, dne

.....

podpis autora

## **Poděkování**

Chtěla bych poděkovat vedoucímu své diplomové práce Dr. Ing. Jiřímu Hofmanovi a doc. RNDr. Ing. Ladislavu Lukášovi, CSc. za poskytnuté cenné rady, podporu a motivaci. To vše mi velice pomohlo při tvorbě závěrečné práce.

Dále bych chtěla poděkovat Bc. Michalu Tenkovi, pracovníkovi společnosti ŠKODA JS, který byl ochotný mi pomoci a poskytl mi potřebné údaje o podniku, které jsem mohla zpracovat a dále analyzovat.

# Obsah

Úvod.....	7
<b>1. Management nákupu v podniku .....</b>	<b>9</b>
1.1 Funkce nákupu.....	9
1.2 Volba mezi vlastní výrobou či cizí dodávkou .....	9
1.3 Marketing a nákup .....	10
1.3.1 Marketingový mix v nákupu .....	11
1.4 Nákup a internet.....	12
<b>2. Rozhodování o dodavateli .....</b>	<b>15</b>
2.1 Volba dodavatele .....	15
2.1.1 Kritéria rozhodování při volbě dodavatele.....	15
2.1.2 Určení strategických dodavatelů .....	18
2.1.2 Rizika při řízení dodavatelsko – odběratelských vztahů.....	19
2.2 Hodnocení dodavatele .....	20
2.2.1 Hodnocení podle kvality dodávek.....	20
2.2.2 Hodnocení dodavatelů na základě scoring-modelů.....	22
<b>3. Komunikace s dodavatelem .....</b>	<b>25</b>
3.1 Reklamacce .....	26
3.2 Just in time.....	27
<b>4. Profil společnosti Škoda JS .....</b>	<b>29</b>
4.1 Hlavní předměty podnikání .....	32
4.2 Hlavní současné projekty.....	32
<b>5. Management nákupu ve společnosti ŠKODA JS.....</b>	<b>34</b>
5.1 Organizace nákupu .....	34
5.1.1 Informační systém Ramses ERP .....	35
5.1.2 Postupy při nakupování ve společnosti ŠKODA JS.....	35
<b>6. Rozhodování o dodavateli ve společnosti ŠKODA JS .....</b>	<b>42</b>
6.1 Výběr dodavatele .....	42
6.1.1 Výběr dodavatele při nákupu nad 150 000 Kč.....	42
6.1.2 Výběr dodavatele při nákupu nad 1 500 000 Kč.....	43
6.1.3 Postup při výběrovém řízení .....	43
6.2 Průběžné hodnocení dodavatelů .....	45

6.3 Kvalifikace dodavatele .....	47
6.3.1 Udělení prvotní kvalifikace .....	49
6.3.2 Seznam kvalifikovaných dodavatelů .....	52
<b>7. Entropie .....</b>	<b>53</b>
7.1 .....	53
7.2 Analýza dodavatelsko – odběratelských vztahů za pomoci entropie .....	53
7.2.1 Teoretický základ .....	53
7.2.2 Operační složitost dodavatelsko-odběratelského systému .....	56
7.3 Měření operační složitosti dodavatelsko-odběratelských vztahů ve společnosti ŠKODA JS .....	62
7.3.1 Sběr dat .....	62
7.3.2 Zpracování dat .....	64
7.3.3 Generované výstupy .....	65
<b>Závěr .....</b>	<b>75</b>
<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>77</b>
<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>78</b>
<b>Seznam použitých zkratk .....</b>	<b>79</b>
<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>80</b>
<b>Seznam příloh .....</b>	<b>82</b>

## Úvod

Management nákupu je pro podniky tak důležitý, že se stává běžně součástí firemního strategického plánování. Nezanedbatelná role nákupu v podnikových činnostech je zřejmá, dodavatelé ovlivňují kvalitu výsledného produktu, včasnost odeslání produktu i cenu výsledného produktu a tím vším spokojenost zákazníka, což by mělo být pro podnik nejdůležitější. Požadavky na pracovníka nákupu se neustále zvyšují. Marketingové pojetí nákupu představuje širší pohled na tržní problematiku nákupu, kdy nákupce se přibližuje svou rolí prodejci. Udržování dobrých vztahů s dodavateli pomáhá vzájemnému obchodu, stejně tak jako udržování dobrých vztahů se zákazníky.

Rozhodování o dodavateli není vždy lehkou záležitostí. Zvolit raději českého dodavatele nebo ze zahraničí? Budu raději upřednostňovat kvalitu nebo cenu? To je příklad otázek, na které musí management nákupu odpovědět ve spolupráci s jinými úseky podniku. Po volbě dodavatele přichází na řadu hodnocení dodavatele. V literatuře se nachází různé způsoby hodnocení ať už bodové či grafické, ale záleží vždy na podniku, který způsob si zvolí a jaká kritéria jsou důležitá k hodnocení.

Společnost ŠKODA JS patří k významným českým ale i světovým podnikům v oblasti jaderného strojírenství. Tato plzeňská firma, v současnosti v ruském vlastnictví, má za sebou více než 50 let zkušeností a je důležitým zaměstnavatelem, který spolupracuje úzce se Západočeskou univerzitou a to Fakultou strojní. Společnost představuje pokračování v úspěšné historii českého strojírenství.

Diplomová práce navazuje na bakalářskou práci Analýza dodavatelů ve firmě ŠKODA JS, která je věnována nákupu, výběru a hodnocení dodavatelů jak teoreticky tak i prakticky. V diplomové práci je bakalářská práce rozšířena v jednotlivých kapitolách o odborné citace a další poznatky. Důležitou novou kapitolou je v práci kapitola týkající se entropie.

Cílem této diplomové práce je zpracování dat popisující dodavatelsko-odběratelských vztahy společnosti ŠKODA JS, kvantitativně analyzovat složitost dodavatelsko-odběratelský vztahů pomocí entropie a vyhodnotit získané výsledky a zpracovat použitelné závěry pro podnik. Předmětem zkoumání budou časové odchylky dodávek. Jak se dodavatelé zpožďují se svými dodávkami vůči plánovaným termínům. Předcházet vlastní analýze bude sběr informací ve společnosti a vytvoření databáze vhodné k analýze. Pro analýzu dat byly vybrány programy EnComPlmma.java, EnComP2mma02.nb a pro lepší grafické výstupy i program Mathematica 7

Wolfram Research Inc. Analýza dat za pomoci jmenovaných programů bude probíhat na katedře KEM ve spolupráci s doc. RNDr. Ing. Ladislavem Lukášem CSc.

Diplomová práce bude členěna do sedmi kapitol. První kapitoly budou věnovány teorii o nákupu a rozhodování o dodavateli, kde se rozeberou kritéria pro volbu a hodnocení dodavatele a způsoby hodnocení dodavatele. Dále bude zmínka o důležitosti komunikace s dodavateli. Čtvrtá až šestá kapitola budou představovat praktickou část. Představí se společnost, rozebere se management nákupu a problematika výběru a hodnocení dodavatelů ve společnosti. Poslední kapitola pak bude určena entropii a bude rozdělena na teoretickou a praktickou část. Zhodnotí se dodavatelско-odběratelské vztahy ve společnosti a budou zde zveřejněny výstupy z výše zmíněných programů.



# 1. Management nákupu v podniku

## 1.1 Funkce nákupu

V dnešní době si většina firem už plně uvědomuje význam nákupu. Vedle výroby a prodeje v podniku má nákup stejně významnou funkci. V literatuře se najde mnoho definic nákupu, Synek popisuje základní úlohu nákupu takto: *„efektivní uspokojování potřeb vyplývajících z plánovaného průběhu základních, pomocných i obslužných výrobních i nevýrobních procesů, a to zajišťováním dodávek surovin, základních i pomocných materiálů, nakupovaných výrobků a součástí, polotovarů, náhradních dílů, nářadí, přípravků, režijních materiálů a pomůcek pro řízení a správu, pro sociální služby a bezpečnost podniku atd.“* [14] Nenadál definuje nákup či nakupování jako: *„proces, ve kterém odběratelské organizace (odběratelé) zabezpečují dodávky jako vstupy pro své vlastní procesy. Nakupování může zahrnovat i činnosti dopravy, příjmu, skladování, řízení zásob, ověřování shody dodávek apod.“* [8] Jiné definice nákupu se mnoho neliší od výše zmíněných. Nákup musí bezpečně a efektivně zajistit chod podniku. Včasné a ve správné kvalitě zabezpečit všechny požadavky podniku.

Základní funkce nákupu:

- včasné odhalování požadavků podniku,
- analyzovat vhodné zdroje pro zajištění požadavků podniku,
- uzavírat kontrakty s dodavateli,
- vytváření dlouhodobých vztahů s dodavateli,
- efektivní zajišťování a řízení zásob,
- hodnocení dodavatelů,
- součinnost se všemi útvary podniku
- kontrola dodavatelů při zajišťování dodávek

## 1.2 Volba mezi vlastní výrobou či cizí dodávkou

Aby podnik fungoval maximálně efektivně, stojí často manažeři před volbou, jestli část výroby nepřenechají nákupu. Ekonomicky pro firmu může být výhodné, aby výrobu určitých komponent zajistila jiná firma, a sama se pak může soustředit na jiné komponenty. Dodavatelé se mohou podílet na výrobě z velké náročné zakázky o vysoké hodnotě nebo vyrábět pouze pomocné materiály. Obě varianty mohou znamenat zvýšení prospěchu.

Vlastní výroba bude výhodnější, jestliže:

- *cena je větší než vlastní náklady,*
- *nepřichází v úvahu možnosti dopravy a skladování,*
- *je požadavek bezpodmínečné jistoty v zásobení,*
- *je možnost dosáhnout vlastní výrobou lepší jakosti,*
- *kapacity jsou po ruce,*
- *kapitál je též po ruce a není dostatečně využit,*
- *je k dispozici know-how, patenty,*
- *nikdo nereaguje na poptávku. [16]*

Pokud firma spolupracuje s jinými firmami na velkých investičních zakázkách, může snáze získat možnost na zakázce jiné. Může se stát, že firma nestihne sama nějakou zakázku a na poslední chvíli shání dodavatele. Tomu je lepší se předem vyhnout a zamezit možným postihům s nedodržováním termínů a jiným postihům.

### **1.3 Marketing a nákup**

Marketing prošel velkým vývojem, ale uplatňoval se hlavně v prodeji. Existuje mnoho publikací na marketing využívaný v prodeji, ale publikace na téma marketing v nákupu už tolik nenajdeme. Stejně jako prodej tak i nákup je pro podnik velmi důležitý. Marketing se dá využít v obou oborech a nejsou tak razantně odlišné. Prodej i nákup mají z marketingového hlediska jisté věci podobné. Oba obory musí analyzovat trh, prodej analyzuje zákazníky a nákup analyzuje na druhé straně dodavatele. Nákup využívá marketingového mixu stejně jako prodej.

*„Marketing se v podnicích nejdříve rozvíjel v podobě, které dominovala strana výstupní, tj. prodej. Teprve mnohem později se začalo usilovat o praktickou implementaci marketingu na tržním vstupu do podniku, tj. v nákupu. Tato transformace se realizovala postupně nejdříve v USA a v posledních desetiletích i v Evropě. Literatura pojednává o Business-to-Business Marketing-u, „Reverse Marketing-u“, „Einkaufsmarketing-u“, „Industriemarketing-u“ atd.“*  
[13]

Tomek a Hofman definovali nákupní marketing jako: *„tržně orientovaný způsob myšlení v nákupu podniku. Obsahuje všechny podnikatelské tržní aktivity, v kterých podnik*

*prostřednictvím marketingových nástrojů uplatňuje současné i budoucí potřeby jako poptávající strana trhu nabízející straně trhu.“ [17]*

Využívané zásady v nákupním marketingu:

- Začlenit nákup do strategického plánování firmy.
- Analyzovat důsledky nákupního rozhodování na strategické cíle.
- Nákup si musí zajistit dostatečné informace pro své rozhodování, důkladné informace o vlastní firmě, výrobcích, dodávkách, dodavatelích, atd.
- Schopnost pružně reagovat na změnu trhu a na základě toho měnit nákupní plán.
- Vytváření dlouhodobých vztahů s dodavateli, kteří jsou bráni jako partneři.
- Role nákupce se stává náročnější na jeho schopnosti, vyhledávání informací, analýzy informací, schopnost vyjednávat a jednat s dodavateli.

### **1.3.1 Marketingový mix v nákupu**

Marketingový mix v nákupu obsahuje aktivity, kterými se nákup postupně zabývá. Nákupní marketing obsahuje:

- *informační a komunikační mix,*
- *výrobní mix a mix služeb,*
- *cenový a kontraktní mix,*
- *logistický mix.* [17]

#### Informační a komunikační mix

Nezbytnost kvalitních a včasných informací je pro nákupní plánování nezbytné. Trhy se neustále mění a s tím se mění i dodavatelé na trhu, jejich počet, jejich dostupnost, jejich kvalita výrobků, jejich chování vůči firmě. To vše musí nákupce bedlivě sledovat a analyzovat. Krom dostatečných informací, je nezbytností, aby nákupce měl komunikační schopnosti. Tvorba dobrých dlouhodobých vztahů je přínosem pro obě strany. Toho se týká i umění vyjednávání.

#### Výrobní mix a mix služeb

Nákupce rozhoduje jaký sortiment výrobků či služeb bude nakupovat. Tady je důležitá kooperace s dalšími útvary podniku, aby nákupce správně určil typ výrobku, množství,

kvalitu, atd. Musí zjišťovat, zda výrobek splňuje všechny potřebné legislativní požadavky, tak i vnitřní předpisy firmy.

### Cenový a kontraktační mix

Při uzavírání kontraktu nákupce rozhoduje o mnoha hlediscích, o ceně, o kvalitě, o dodacích a platebních podmínkách, apod. Vhodné je znát i postup, jak dodavatel tvoří cenu svých výrobků, což může pomoci při vyjednávání o výsledné ceně. Určitě sem patří sledování slev hotovostních či množstevních. Zda dodavatel umožňuje platbu na splátky, odklad splátek. Jestli umožní navštívit firmu, aby se odběratel mohl seznámit s výrobky, s výrobním postupem, skladováním a s celou firmou.

### Logistický mix

Logistika si dává za cíl dopravit správnou věc ve správný čas na správné místo ve správné kvalitě. Sem patří zajištění dopravy, skladování, manipulace, balení, řízení zásob a další. Logistika je ve firmě nesmírně důležitá, není – li nastavená správně, může firma zbytečně utrácet více peněz nebo může čekat na dodávky od subdodavatelů a výroba stojí. V dnešní době se firmy maximálně snaží mít logistiku efektivně nastavenou.

## **1.4 Nákup a internet**

Firmy s rozvojem informačních technologií získaly nové možnosti při hledání informací a nové možnosti v komunikaci ať už se zákazníky tak i s dodavateli. Na internetu firmy získají mnoho informací o svých dodavatelích. Mohou zde najít jiné dodavatele. Internet představuje velkou příležitost pro rozvoj obchodu. Internetový obchod se stává velmi oblíbeným mezi běžnými spotřebiteli ale i mezi firmami.

Gros a Grosová definovali elektronické nakupování jako: *„využití virtuálního komunikačního prostředí, v němž si kupující vybírají pro ně nejvhodnější nabídku na výrobky a služby z těch, které dodavatelé v tomto prostředí umísťují a následně uskutečňují všechny obchodní operace související s jejich realizací.“* [3]

Dále Gros a Grosová tvrdí, že firmy mezi sebou mohou obchodovat přes internet čtyřmi metodami.

- Přes internetové stránky, kde se střetávají pouze dva subjekty, zákazník a dodavatel.
- Přes prodejní portály, kde se zákazník může seznámit s nabídkami od více prodejců.

- Přes nákupní portály, kde se střetává více zákazníků a jeden prodejce.
- Přes elektronické tržiště, kde se střetává více zákazníků s více dodavateli.

Od internetového obchodu se očekává mnoho pozitivního. Více firem potvrzuje, že zapojení internetu do obchodu, zvyšuje možnosti firem. Informace se snadněji získávají pro všechny strany, což obecně zlepšuje obchod.

Efekty, které lze očekávat z internetového obchodu:

- širší nabídka dodavatelů,
- možnost zvýšení zákazníků pro prodejce,
- zrychlení nákupu,
- snížení nákladů na nákup,
- možnost proniknutí na nové trhy pro prodejce,
- nalezení výhodnějších cenových nabídek, aj.

*„U klasických internetových obchodů (klasických e-commerce serverů) se předpokládá, že kupujícím je vždy jeden uživatel, který si vybere z dané nabídky. U internetových tržišť je obvykle dodavatelů i odběratelů více, mohou se vzájemně předbíhat v nabídkách, odběratelé zase mají možnost vyjednávat a vyhledávat nejvýhodnější nabídky.“ [12]*

Agentura DEMA se sdružením BMI sponzorovaný společností TELE 2 provedla průzkum týkající se internetových tržnic zveřejněný v roce 2002. Průzkumu se zúčastnilo 900 malých a středních firem v České republice. Největšími přínosy je podle dotázaných proniknutí na nové trhy, okamžité porovnání s nabídkou konkurence. V Tabulce č. 1 jsou znázorněny možné přínosy z využití elektronických tržnic.

Tabulka č. 1: Možné přínosy z využití elektronických tržnic

Oblast	Přínos v %
Urychlené uzavření obchodu	19,4
Získání dlouhodobější spolupráce	10,3
Proniknutí na nové trhy	22,1
Úspora obstarávacích nákladů	8,4
Poznání vlastní konkurenceschopnosti	8,0
Úspěch bez nutnosti předchozích kontaktů	7,7
Okamžité porovnání s nabídkou konkurence	19,8
Jiný přínos	0,2

*Zdroj: [3]*

## **2. Rozhodování o dodavateli**

### **2.1 Volba dodavatele**

Volba správného dodavatele může být velmi často velký problém pro firmu. Najít spolehlivé a kvalitní firmy vyžaduje informace, které firma nemusí mít. Často se firmy setkávají s dodavateli, kteří nedodržují termíny, dodávají nekvalitní výrobky a komunikace s nimi může být dost náročná. Volba dodavatele ovlivňuje chod celé organizace a v dnešním vrtkavém světě obchodu si firmy nemohou dovolit mnoho špatných rozhodnutí. Výběr dodavatele by neměl spočívat pouze na jedné osobě. Zde je nutná spolupráce více lidí z různých útvarů. Nutností je také přesné určení pravomocí a odpovědností, zamezení možnosti korupce.

Trhy se neustále mění a nepřetržité sledování trhu by mělo být samozřejmostí. Staré firmy odcházejí a nové přicházejí se zajímavými nabídkami. Kvalita se čím dál tím víc dostává do popředí před cenou a k tomu jsou kvalitní dodavatelé nezbytností. *„Rozhodování o dodavateli není jednoduché: je nutno brát v úvahu řadu kritérií, které se týkají celého marketingového nákupního mixu a dalších faktorů vnějších i vnitropodnikových. Kvalita volby má mimořádné závažný vliv na výsledky hospodaření každého podniku, v konečném důsledku pak na realizaci cílů dlouhodobé strategie jeho rozvoje.“* [19]

#### **2.1.1 Kritéria rozhodování při volbě dodavatele**

Nejčastějšími kritérii, o kterých se ve firmách rozhoduje, jsou cena, kvalita a čas, za který je firma schopna danou dodávku uskutečnit. Firmy ale přihlížejí ještě k mnoha hlediskům, které dokážou výběr ovlivnit. Může se stát, že o volbu dodavatele se postará sám zákazník, což je častější u velkých investičních zakázek, kdy zákazník už může mít kladné zkušenosti s danou firmou a doporučí svému dodavateli spolupráci.

Tomek a Hofman se věnovali problematice výběru dodavatele a shrnuli do tabulky kritéria pro volbu dodavatele, které uspořádali do tří skupin: kritéria týkající se výrobků, kritéria týkající se ceny a kontraktačních podmínek a kritéria týkající se dodavatele.

Tabulka č. 2: Přehled kritérií využívané pro volbu dodavatele

Skupina kritérií	Jednotlivá kritéria - označení
týkající se výrobků a služeb k nim	schopnost dodat potřebné výrobky v potřebném množství, kvalitě a provedení
	<p>kvalita, vydatnost, spolehlivost a preciznost výrobku z hlediska certifikace a technických norem, ekologičnosti a ergonomičnosti</p> <p>úroveň poskytovaných služeb (předsmluvních, smluvních a posmluvních) a servisu, poradenství, technická pomoc při užívání, nabídka vyškolení příslušných pracovníků (obsluhy, zpracovatelů...)</p> <p>system kontroly jakosti z hlediska certifikace a moderních metod řízení jakosti (TQM)</p> <p>pomoc při odborné technické přípravě užití výrobku</p> <p>kvalita balení výrobku a jeho manipulační připravenost, stupeň ochrany pro přepravu</p> <p>garance spolehlivosti výrobku</p> <p>doprovodná technická dokumentace, její provedení, úplnost, instruktivnost</p> <p>jednoduchost údržby a oprav</p> <p>největší váha (přednost) se při hodnocení dává hlavnímu uživateli v podniku</p>
týkající se a kontrakčních podmínek (dodacích, platebních)	cena, slevy, srážky
	<p>doložky o náhradě škod vzniklých vadnou dodávkou</p> <p>platební podmínky, vstřícnost k požadavkům a pochopení pro situaci firmy</p> <p>ochota přistoupit na nové formy v dodávkovém režimu, např. systém „just-in-time“, popř. v systému optimálních dodávek v režimu „just-in-case“</p>
týkající se dodavatele, jeho image, goodwill a jeho chování při jednání a realizaci dodávek (plnění smlouvy)	inovační technické schopnosti a předpoklady (finanční, technické, personální, manažerské, organizační apod.)
	<p>výkonnost a pověst managementu projevující se ve vztahu k okolí a uvnitř firmy</p> <p>výrobní kapacity, spolehlivost a rezervy v jejich využití, pružnost výrobního profilu</p> <p>pověst firmy, image, goodwill jako dodavatele</p> <p>finanční situace firmy, ekonomická stabilita, bankovní důvěra</p> <p>spolehlivost při realizaci dodávek: dodržování termínů, jakož i dalších kontrakčních podmínek</p> <p>postoj ke kupujícím, vstřícnost, vůle dohodnout se o změnách kontraktů</p> <p>úroveň komunikace, ochota předávat informace, technické komunikační vybavení</p> <p>morálka podniku, jeho kultura, úroveň dodržování legislativy a</p>



	obchodních zvyklostí
	lokalizace firmy, logistické podmínky a úroveň řešení logistického systému
	pracovní vztahy uvnitř podniku projevující se i ve vnějších vztazích
	schopnost a ochota přizpůsobit se potřebám odběratele
	zkušenosti jiných odběratelů, jejich hodnocení

*Zdroj: [17]*

V Tabulce č. 3 je uveden přehled kritérií, které vyšly ve výzkumu jako nejdůležitější. Tohoto výzkumu se účastnilo 273 manažerů z oblasti nákupu, jak uvádí ve své knize Perrotin a Heusschen. Manažeři jednotlivým parametrům přidělovali váhy od jedné do pěti, kde 5 bylo maximum.

Tabulka č. 3: Přehled nejdůležitějších parametrů

	<b>Parametry</b>	<b>Váhy (max. 5 bodů)</b>	<b>Hodnocení</b>
1	Jakost	3,5	Nejdůležitější
2	Termíny dodávek	3,41	Hodně důležité
3	Výsledky předešlých dodávek	2,99	
4	Záruky (garance) spojené s produktem	2,84	
5	Schopnost produkce (výroby)	2,77	
6	Cena	2,75	
7	Technické kompetence	2,54	
8	Finanční situace	2,51	Hodně důležité
9	Přizpůsobivost postupům	2,48	
10	Systém komunikování	2,42	
11	Mínění o dodavateli	2,41	
12	Pozornost výrobce věnovaná produktu	2,25	Středně důležité
13	Kompetence v oblasti řízení	2,22	
14	Operační kontrola	2,21	
15	Nabízené poprodejní služby (servis)	2,18	
16	Postoj prodejce	2,12	
17	Dojem z prodejce	2,05	
18	Uspokojivé „namíchání“ zboží	2,01	
19	Zainteresanost na dokumentaci nákupce	2	
20	Geografická poloha	1,87	
21	Význam hlavních těžkostí	1,59	
22	Navrhovaná organizace	1,53	
23	Akceptace vzájemné rovnosti (práv)	0,61	Málo důležité

*Zdroj: [10]*

Z tabulky vyplývá, že manažeři dávají přednost kritériím jako je jakost, termíny dodávek, výsledky předešlých dodávek, záruky, schopnost produkce a cena.

Kritéria využívaná při výběru dodavatele by se měla analyzovat průběžně a stále hledat nové výhodnější možnosti na trhu. Obecně se doporučuje mít více dodavatelů, ale to občas nejde a pak je podnik závislý pouze na jednom či na dvou dodavatelích. Může se stát, že výrobce daného produktu je pouze jediný na trhu a pak má výhodnější postavení při vyjednávání. V tomto případě je vhodné nasadit do vyjednávání zkušeného nákupce, aby se nenechal zbytečně zahrnout do kouta. Samozřejmě pro podnik je vždy výhodnější pokud je více výrobců na trhu a vzniká konkurenční prostředí a prodejci se předhánějí s lepšími nabídkami.

### **2.1.2 Určení strategických dodavatelů**

Pokud podnik má velký počet dodavatelů, pak nákupce nemůže se všemi dodavateli udržovat hlubší vztahy. Je vhodné určit ty dodavatele, na kterých je podnik závislý, určit strategické dodavatele. Těmto firmám je pak důležité se více věnovat a pěstovat s nimi hlubší vztahy. Metody, které lze použít pro zjištění strategických dodavatelů je mnoho. Jedna z možných metod je grafická metoda založená na principu ABC. Jedná se o dodavatelskou matici, která je znázorněna na Obrázku č. 1. Touto metodou se zabýval Nenadál ve své knize, kde stanovil 2 kritéria K1 a K2. K1 představuje absolutní objem dodávek vyjádřený v penězích a K2 představuje objem ztrát na výkonech, které nastanou, pokud dodavatel nedoručí zjednané dodávky. Dodavatelé se rozdělí do skupin podle toho, jak se podílejí na určených kritériích K1 a K2, zda ze 70%, 20% nebo 10%.

V matici vzniknou dle metody ABC tři oblasti, které představují 3 skupiny dodavatelů rozdělených podle důležitosti, pokud bude platit, že Q1 představuje 70% na celkovém objemu dodávek, Q2 představuje 20% a Q3 představuje 10%. Dále bude platit, že Z1 představuje 70% celkových ztrát, Z2 představuje 20% a Z3 představuje 10%.

V oblasti označenou I se budou pohybovat nejvýznamnější dodavatelé, na nich bude firma nejvíce závislá. V této skupině bude nejméně dodavatelů a s těmi by měl podnik vytvářet hlubší vztahy, věnovat se více vzájemné komunikaci a rozvíjet partnerství. V oblasti označenou II se bude pohybovat již více dodavatelů než v oblasti I. Vliv těchto dodavatelů není tak rozhodující, ale přesto jsou důležití, možné ztráty mohou být pro podnik citelné. Rozvíjení vztahů u této skupiny určitě má také svůj smysl. Poslední skupina dodavatelů v oblasti III představuje nejvíce dodavatelů. Vliv těchto dodavatelů není tak významný, podnik by se měl zaměřit, aby dodavatelé plnili dodávky, ale hlubší rozvíjení vztahů zde nemá význam.

Obrázek č. 1: Základní tvar dodavatelské matice

K1 Objem dodávek	Q3	III	III	III
	Q2	II	II	III
	Q1	I	II	III
		Z1	Z2	Z3
		K2 Ztráty na výkonech		

Zdroj: [8]

Podnik dále může řešit problém při rozhodování, zda využít služeb spíše menších firem či spíše větších firem. U větších firem si firma snáze může sehnat informace o jeho finanční situaci, může si sehnat retence i jiné informace. Velká firma může nabízet větší paletu služeb a výrobků a rychle je zajistit. Menší firmy bývají více závislé na jednotlivých objednávkách, a proto se snaží vyhovět všem požadavkům.

### 2.1.2 Rizika při řízení dodavatelstvo – odběratelských vztahů

Při rozhodování o volbě dodavatele se musí manažeři zamyslet o možných rizicích. Bylo již zmíněno, že při volbě dodavatele podnik čelí různým rizikům, jako jsou opožděné dodávky, nekvalitní dodávky, různé spory v komunikaci, apod. Lukoszová se zabývala problémy dodavatelstvo-odběratelských vztahů a rozčlenila je do 4 skupin.

- Technická rizika (schopnost odběratele technicky specifikovat vstup, kompatibilita technických specifik s technologií odběratele, kompatibilita s požadavky uživatelů, jakost a stabilita jakosti nakupovaného výrobku,...).
- Rizika spojená s dostupností výrobků a služeb (dodržování dodacích lhůt, přesnost dodávek,...).
- Rizika spojená s ovládnutím používání výrobků a služeb odběratelem (potřeba poradenství, servisu proškolení personálu odběratele, rychlost reklamačního řízení,...).

- Finanční rizika (ceny, platební podmínky, vztah pořizovacích a celkových nákladů na vstup, cenový vývoj,...).

## 2.2 Hodnocení dodavatele

Podnik hodnotí své dodavatele podle svého očekávání a v porovnání s ostatními dodavateli. Kritéria, která podnik využil pro volbu dodavatele, se uplatňují i při hodnocení dodavatele. Podle hodnocení pak podnik může přehodnotit další spolupráci. Hodnotí se, jak dodavatel plní dohodnuté podmínky, jestli splňují deklarované parametry výrobků, zda dodržují termíny dodávek. Dále se sleduje:

- *vzájemná komunikace,*
- *poskytování slev,*
- *pružné reagování na změny v objednávkách,*
- *včasné poskytování potřebných informací,*
- *postoj k budoucí spolupráci,*
- *ochota k inovacím,*
- *životaschopnost, atd. [7]*

### 2.2.1 Hodnocení podle kvality dodávek

Zákazník může svého dodavatele hodnotit na základě zaslaných vzorků před navázáním hlubších vztahů, protože kvalita dodávek je jedna z nejdůležitějších věcí, o které by se měl zákazník zajímat. Pokud ověřování vzorků proběhlo v pořádku, dodavatel může začít zasílat pravidelné dodávky. Kvalita se musí ale kontrolovat neustále. Zákazník může nastavit zkušební dobu, po kterou bude i přes dobré testování vzorků sledovat podrobněji kvalitu dodávek. Podrobněji se věnoval kvalitě dodávek Štěrba ve svém článku Hodnocení a výběr dodavatele. V článku popisuje metodu hodnocení dodavatele za pomoci výpočtu kvalitativního stupně dodávky. Rozlišil 3 možné typy vad v dodávkách.

- **Nepodstatná vada** – použitelnost výrobku není pravděpodobně omezena.
- **Podstatná vada** – vada může vést k úplné ztrátě použitelnosti, po důkladné opravě je možné využití.
- **Kritická vada** – vada může vést k újmě na zdraví či poškození majetku, takové výrobky jsou zmetky.

Jednotlivé typy vad dostaly přidělené váhové součinitele. Nepodstatná vada má váhový součinitel 1, podstatná vada má váhový součinitel 5 a kritická vada má váhový součinitel 10.

Vzorec pro kvalitativní stupeň dodávky KS

$$KS = \left[ 1 - \frac{f_F \sum F + f_M \sum M + f_A \sum A}{f_A \sum N} \right] \times 100$$

kde:

$\sum N$	celkové dodávané množství
$\sum F$	celkový počet dílů s nepodstatnou vadou
$\sum M$	celkový počet dílů s podstatnou vadou
$\sum A$	celkový počet dílů s kritickou vadou
$f_F = 1$	váhový součinitel dílů s nepodstatnou vadou
$f_M = 5$	váhový součinitel dílů s podstatnou vadou
$f_A = 10$	váhový součinitel dílů s kritickou vadou

$$KS = \left[ 1 - \frac{1 \times \sum F + 5 \times \sum M + 10 \times \sum A}{10 \times \sum N} \right] \times 100$$

Podle výpočtu KS lze rozdělit dodavatele do jednotlivých skupin podle kvality zaslanych dodávek. Čím vyšší je hodnota kvalitativního stupně, tím dodavatel zajišťuje kvalitnější dodávky, proto bude odběratel usilovat o dodavatele s nejvyšším kvalitativním stupněm. Jednotlivé rozmezí dodavatelů je pouze na podniku. Příkladem rozdělení dodavatelů může být následující tabulka.

Tabulka č. 4: Rozdělení dodavatelů podle kvality dodávek

KS	100 - 95	1. skupina
KS	94,9 - 89	2. skupina
KS	88,9 - 0	3. skupina

Ve skupině 1 jsou dodavatelé, kteří vyhovují nejlépe z hlediska kvality. Ve skupině 2 jsou dodavatelé, kteří musí zvýšit kvalitu svých produktů a třetí skupina je pro podnik již nevhodná.

### 2.2.2 Hodnocení dodavatelů na základě scoring-modelů

Další možnou metodou při hodnocení dodavatelů je metoda pomocí scoring – modelů, kterou popisuje Tomek. Firma si předem vybere kritéria, podle kterých chce dodavatele posuzovat. V Tabulce č. 5 uvedené jako příklad scoring – modelů se posuzují dodavatelé podle 3 nejčastěji používaných kritérií - jakost, cena a spolehlivost v dodacích lhůtách. K jednotlivým kritériím firma přiřadí váhy podle důležitosti kritéria, vypočítají se body podle níže uvedené tabulky a body se sečtou pro každého dodavatele. Dodavatel s nejvíce body splňuje nejlépe stanovená kritéria.

Tabulka č. 5: Scoring - model

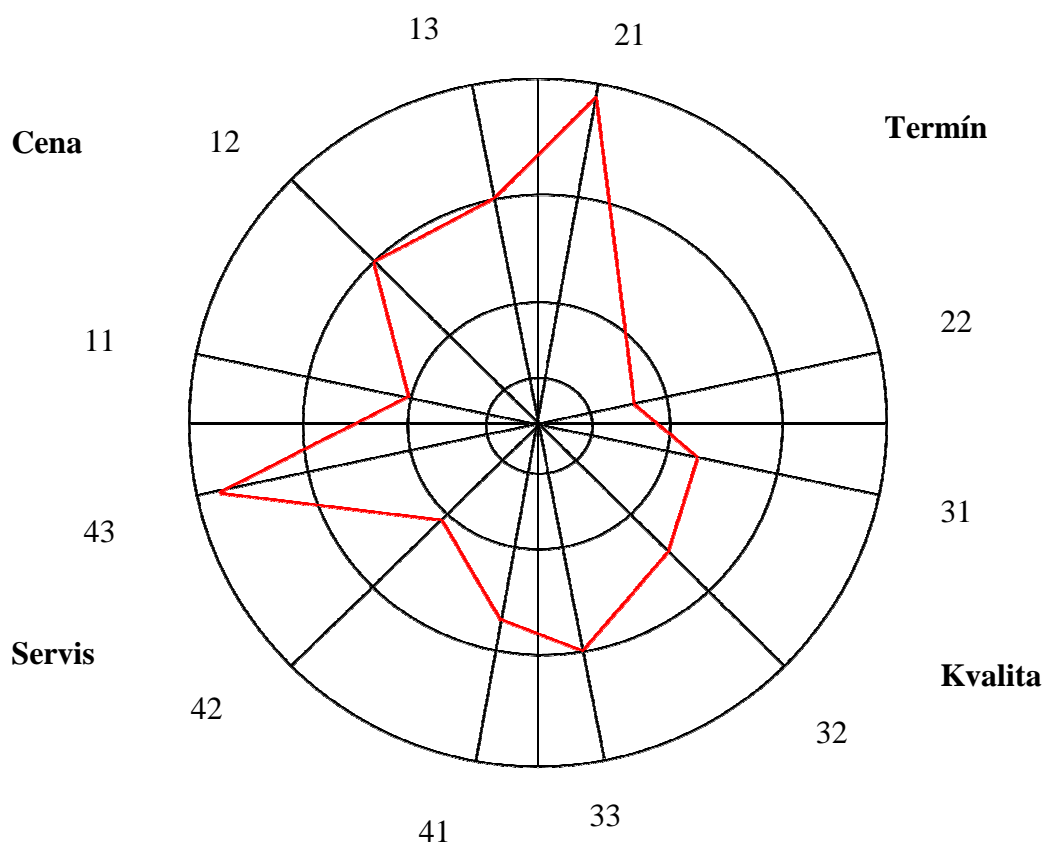
Hodnotící kritérium	Dodavatel	X	Y	Z
A. KVALITA				
• váha <b>45</b>				
• počet bezchybných dodávek z celkového počtu třiceti		22,0	25,0	18,0
• podíl v %		73,3	83,3	60,0
podíl krát váha				
<b>BODY</b>		<b>33,0</b>	<b>37,5</b>	<b>27,0</b>
B. CENA				
• váha <b>30</b>				
• prům. cena za posledních třiceti dodávek v Kč		160,0	180,0	100,0
• reciproční index		62,5	55,5	100
index krát váha				
<b>BODY</b>		<b>18,8</b>	<b>16,7</b>	<b>30,0</b>
C. SPOLEHLIVOST				
• váha <b>25</b>				
• celk. překroč. dodacích lh. za posl. 30 dodávek ve dnech		190,0	105,0	160,0
• reciproční index		55,3	100,0	65,6
podíl krát váha				
<b>BODY</b>		<b>13,8</b>	<b>25,0</b>	<b>16,4</b>
<b>CELKOVÉ HODNOCENÍ</b>		<b>65,6</b>	<b>79,2</b>	<b>73,4</b>

*Zdroj: [16]*

Nejlépe se vedl dodavatel Y, který obdržel 79,2 bodů.

Scoring – modely se dají vyjádřit i graficky, například pomocí soustředných kruhů, kde lze opět využít různá kritéria podle libosti odběratele. Kvadranty v kruzích představují zvolená kritéria, která mohou být dále členěna. Čím je dodavatel „lepší“ v daném kritériu, tím dál bude zasahovat od středu kruhů. Pokud si firma vybere tuto metodu, pak se bude rozhodovat mezi dodavateli s největší plochou v obrazci, ti si vedli ve stanovených kritériích nejlépe. Příklad této metody je ukázán na Obrázku č. 2.

Obrázek č. 2: Graficky znázorněný scoring – model



- |  |                              |
|--|------------------------------|
| 1. Cena  | 3. Kvalita                   |
| 11. Struktura ceny                             | 31. Úroveň kvality           |
| 12. Výška ceny ve vztahu ke konkurenčním cenám | 32. Životaschopnost produktu |
| 13. Platební podmínky                          | 33. Spolehlivost produktu    |
| 2. Termín dodávky                              | 4. Servis                    |
| 21. Délka termínu                              | 41. Servis před prodejem     |
| 22. Dodržování dohodnutých termínů             | 42. Servis při prodeji       |
|  | 43. Servis po prodeji        |

*Zdroj: [6]*



### 3. Komunikace s dodavatelem

V moderním nákupu se klade již značný důraz na komunikační schopnosti nákupce. V životě obecně platí, že vztahy se dají rozvíjet na základě kvalitní oboustranné komunikaci. Nelze budovat důvěru někde, kde se nesdílejí či zatajují důležité informace. S dodavatelem musí firma jednat jako s partnerem sobě rovným. Důležitá je upřímnost, odběratel tak i dodavatel si musejí umět říci i nepříjemné věci a to nejlépe okamžitě, jak se o nich jedna ze stran dozví. *„Partnerská spolupráce mezi dodavatelem a odběratelem se nemůže rozvíjet do té doby, dokud nebude učiněn uvážený krok, který povede k přeměně jednostranného hodnocení problému k vícestrannému – společnému, které přispěje k překonání dosud přetrvávajících třecích ploch mezi oběma partnery.“* [13]

Při komunikaci se objevují chyby, ke kterým by vůbec nemuselo dojít. Nenadál tvrdí, že až 40% všech problémů v dodavatelsko-odběratelských vztazích způsobuje špatná komunikace.

Příklad možných chyb v komunikaci:

- Neuvedení přesných informací jednou ze stran.
- Zbytečné poskytování nepotřebných informací.
- Jedna strana nerozumí výrazům druhé strany.
- Otálení s potvrzením přijetí informací druhé straně.
- Komunikační bariéry při komunikaci s cizinci.
- Nedostatek času na porozumění obsahu zaslanych informací.
- Opomenutí archivace informací.

V dnešní době je mnoho prostředků ke komunikaci s dodavateli, což velmi usnadňuje vzájemnou spolupráci. Hojně se využívá moderní techniky, která už je dnes nezbytností, e-mail, fax, komunikace s dodavateli pomocí videokonferencí a dalších technologií. Možnost komunikovat mohou lidi spolu, i když se nachází každý na opačném konci světa. Přesto všechno se doporučuje u významných dodavatelů, kteří mohou znatelně ovlivnit ekonomiku podniku, provést osobní setkání. Osobní setkání by mělo probíhat i během obchodování a nejenom při prvním kontaktu. Při udržování partnerského vztahu je osobní kontakt nenahraditelný.

Nákupce by se měl neustále snažit zdokonalovat své komunikační schopnosti a měl by si klást často tyto otázky:

- Probíhá komunikace s dodavatelem nejvhodnějším způsobem?
- Neexistuje na trhu vhodnější dodavatel než ten současný?
- Pochopil správně dodavatel naše požadavky?
- Chápe dodavatel problémy, kterým naše firma čelí?
- Je v našich silách mít vliv na vztah s dodavateli?
- Známe pohled dodavatelů na naši firmu?
- Je možné rozvíjet naše vztahy i v budoucnu?
- Jak je dodavatel přístupný k našim změnám požadavků?

### 3.1 Reklamace

Reklamace nepatří zrovna mezi vítané důvody ke komunikaci mezi zákazníkem a dodavatelem. Vyřizování reklamace není příjemné ani pro jednu ze stran obchodních vztahů. S reklamací se musel za celý život pomalu setkat již každý člověk, který běžně nakupuje a snad i každá firma má s reklamací své zkušenosti. Reakce firem na vyřízení reklamací se může lišit. Vyřízení reklamací představuje pro firmy další výdaje a může to být zatěžující okolnost, ale jak velká je zatěžující okolnost přijít o spokojeného zákazníka, ať už se jedná o běžného spotřebitele či odběratelskou firmu? Neochotou k této problematice si firmy škodí nejvíce sami sobě. Odběratelé se jen těžko budou vracet k firmám, které se k reklamacím staví nevlídně. Firmy se mohou obávat, že „přiznáním viny“, že oni způsobili vadu na výrobku, přijdou o dobré jméno a ztratí zákazníky. Naopak se ukazuje, že pokud dodavatel je připraven na možné reklamace a rychle a ochotně reaguje, odběratelé si toho jednání cení a dodavatele využívají nadále a vzájemné vztahy to nemusí nutně zhoršit. Různé pohledy k reklamacím je vidět v Tabulce č. 6.

Tabulka č. 6: Možné postoje k reklamacím

	A	B
Reklamace je	Problém	Příležitost
Přijetí reklamace je	Bolestivá a trapná situace	Šance k udržení zákazníků
Reklamujícího považujeme za	Toho, kdo chce především náhradní plnění	Toho, kdo sděluje cenné informace
Zaměstnanci	Se brání reklamacím	Jsou otevřeni reklamacím
Zaměstnanci mají snahu	Zakrývat možnou ostudu	Uvědomit si potřeby nespokojených odběratelů
Reklamace jsou řešeny	S využitím přístupů a technik	S využitím přístupů a technik

	nápravných opatření	neustálého zlepšování
Po řízení reklamace	Existuje snaha někoho potrestat	Existuje snaha o další zlepšování zaměstnanců
Reklamace	Musí být za každou cenu redukovány	Neexistuje tlak vedení na jejich eliminaci všemi způsoby

Zdroj:[8]

### 3.2 Just in time

Metoda Just in time (JIT) je logistická metoda, která vyžaduje dobrou komunikaci mezi dodavatelem a odběratelem. Daňěk a Plevný tvrdí: „základní filosofií této technologie je zásada vyrábět jen to, co je nezbytně nutné, a s tak nízkými náklady, jak je to možné.“ [2] Zásoby, které firmy potřebují k plynulé výrobě, v sobě vážou vysoké finanční prostředky. Technologie JIT se snaží tyto vázané prostředky minimalizovat. Aby bylo možné zásoby snížit, je zapotřebí mít k dispozici dodavatele, kteří přistoupí k menším, častým a kvalitním dodávkám. Dodavatel musí zajistit dodávku právě tehdy, když ji odběratel potřebuje v přesně vymezeném množství, aby nemusel vytvářet sklady. „Pro uplatnění technologie JIT jsou nejvhodnější podmínky tam, kde je stabilní poptávka a odběratel má v porovnání s dodavatelem dominantní postavení.“ [11]

Podmínky pro zavedení JIT:

- vysoká kvalita dodávek,
- koordinace zásobování a výroby,
- kvalifikovaní zaměstnanci,
- plynulá výroba bez poruch,
- pružní dodavatelé,
- kvalitní vztahy s dodavateli,
- spolehlivý dopravce.

Metodu JIT poprvé použila ve 40. letech 20. století společnost Toyota Motor Company. Nová metoda se začala šířit v Japonsku. Ke konci 20. století se JIT začal více využívat i v USA a v Evropě. Při aplikaci této metody se firma vystavuje velkému riziku, protože je závislejší na spolehlivosti dodavatelů. Firma také již nebude moci využívat množstevních slev. Je pouze na managementu podniku se rozhodnout a porovnat zápory a klady.

U průmyslových podniků po zavedení JIT dochází k následujícím výsledkům:

- *50-90% snížení zásob*
- *15-40% snížení nákladů na prodej*
- *40-80% snížení času změn*
- *30-60% zmenšení ploch*
- *50-90% zvýšení jakosti [18]*

## 4. Profil společnosti Škoda JS

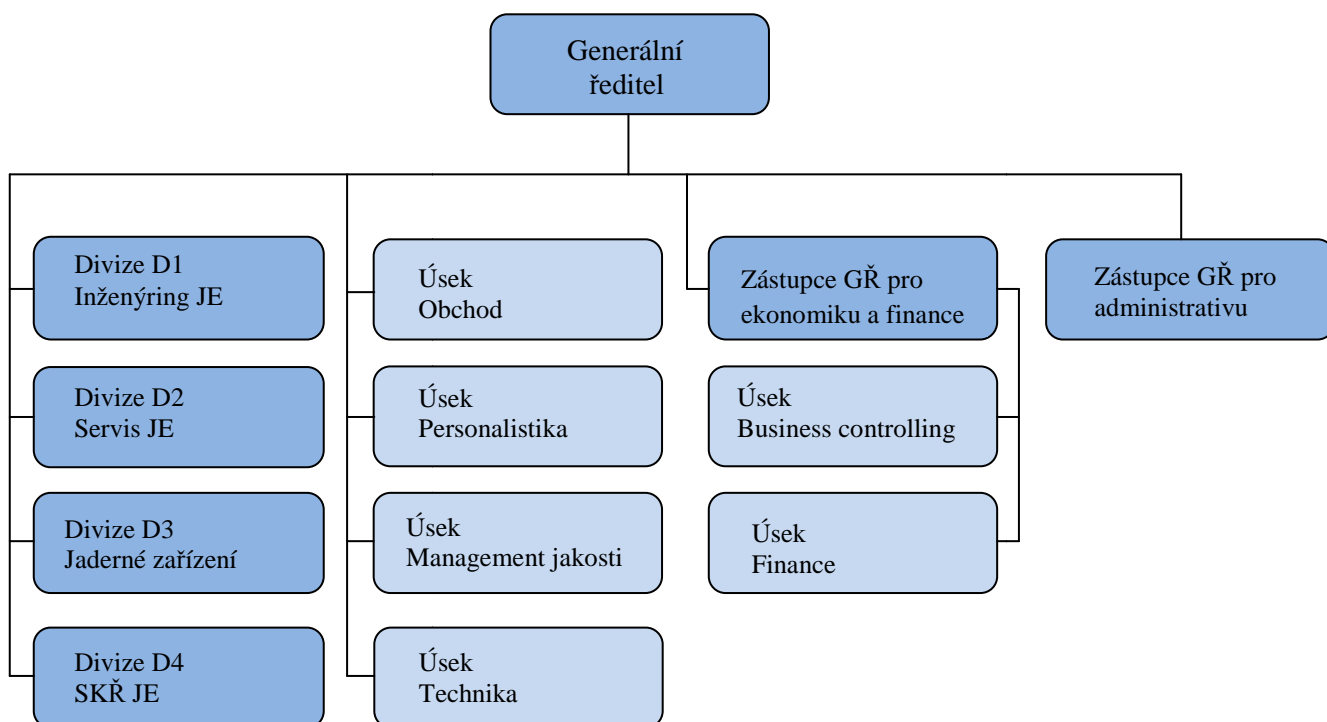
ŠKODA JS je významná plzeňská společnost, která se více jak 50 let úspěšně pohybuje v oblasti jaderného strojírenství a energetiky. Sídlo společnosti se nachází na Orlíku 266 v Plzni, kde se nachází administrativní budovy, výroba malých a středních výrobků například pohony řídicích tyčí a experimentální budova, kde se provádí zkoušky některých vyrobených zařízení. V Tylově ulici v Plzni společnost vlastní reaktorovou halu, kde se v současnosti vyrábí například kontejnery na vyhořelé palivo. Dále pod společnost spadá středisko v Temelíně a středisko ve slovenských Mochovcích, dceřiná společnost ŠKODA SLOVAKIA a.s. se sídlem ve slovenské Trnavě. Společnost je vlastníkem podílů ve společnosti Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. se sídlem v Husinci – Řež (17,38%) a ve společnosti INTERATOMENERGO M.CH.O (10,53%) se sídlem v Moskvě.

Společnost vděčí za svůj vznik v roce 1956 firmě ŠKODA Holding a.s. V následujícím roce po svém založení již začala pracovat na výstavbě jaderné elektrárny A-1 v Jaslovských Bohunicích. Jedním ze zajímavých bodů historie společnosti je účast v soutěži na zpracování výkresové dokumentace pro společnost CERN ve Švýcarsku. ŠKODA JS se snažila ve Švýcarsku o účast na výstavbě urychlovače částic.

Předseda představenstva a generální ředitel společnosti je Ing. Miroslav Fiala. Organizační struktura společnosti je znázorněna na Obrázku č. 3. Průměrný počet zaměstnanců v roce 2011 byl 1170 a společnost stále hledá nové zaměstnance a má vliv na další pozice v dodavatelských a subdodavatelských firmách. Společnost pracuje na několika důležitých dlouhodobých projektech, které společnosti zaručují práci na několik let dopředu.

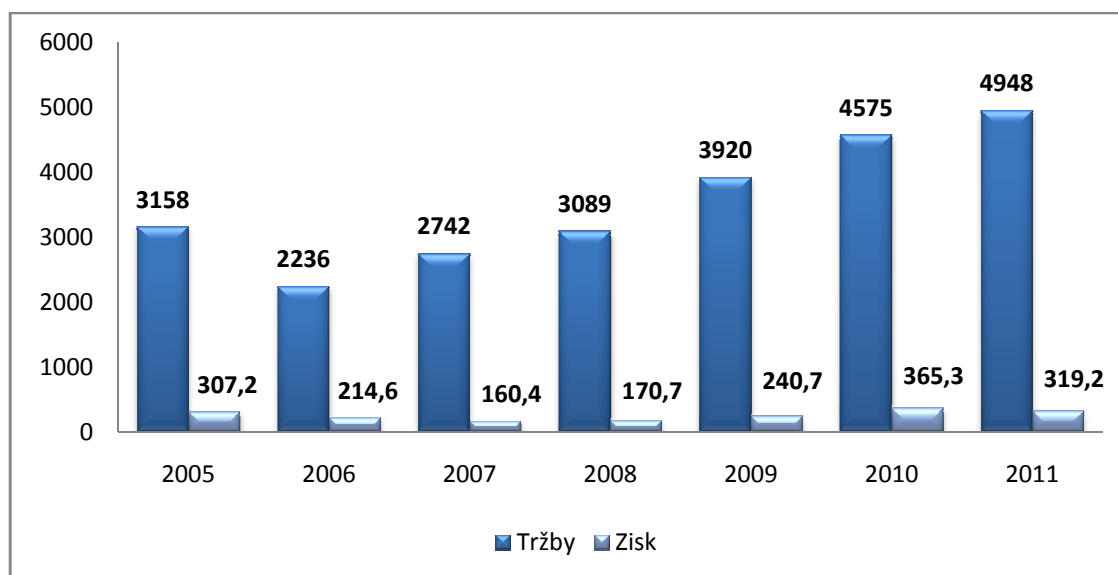
V současné době společnost spadá pod ruskou společnost OMZ, kterou se stala součástí v roce 2004. Před tím byla součástí koncernu ŠKODA HOLDING a.s. Hlavní zákazníci společnosti se nachází ve střední a východní Evropě, mezi ně patří i česká energetická společnost ČEZ. Za rok 2011 dosáhla zisk před zdaněním za konsolidovaný celek ve výši 319 252 000 Kč. Vývoj tržeb a zisku před zdaněním je znázorněn na Obrázku č. 4 a struktura tržeb za rok 2011 je znázorněna na Obrázku č. 5.

Obrázek č. 3: Organizační schéma firmy ŠKODA JS s majetkovou účastí



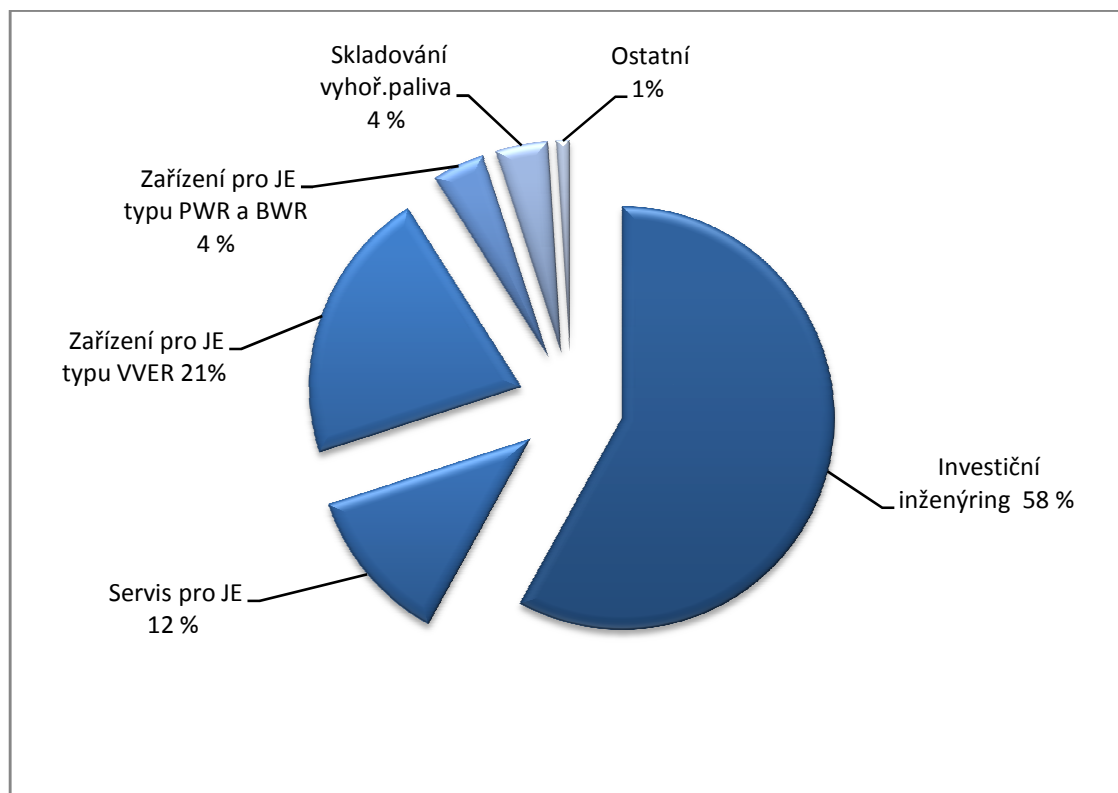
Zdroj: Vlastní zpracování, 2012

Obrázek č. 4: Vývoj tržeb a zisku před zdaněním ve ŠKODA JS ( v mil.)



Zdroj: Vlastní zpracování, 2012

Obrázek č. 5: Struktura tržeb za rok 2011 dle činností ve ŠKODA JS



*Zdroj: Vlastní zpracování, 2012*

Hospodářská krize, která měla velké dopady na české podniky v letech 2009 a 2010, měla paradoxně pozitivní dopad na ŠKODU JS. Firmy v tomto období měly obrovský zájem o každou zakázku, proto i dodavatelé společnosti ŠKODA JS rádi získávali i malé objednávky, které před krizí neradi vyřizovali. Dodavatelé byli daleko ochotnější a lépe spolupracovali s nákupci. Během krize měla společnost stále mnoho práce a zaměstnanci společnosti se nepropouštěli.

Společnost nezapomíná na občany města Plzně a snaží se získat jejich přízeň. V červnu 2012 za podpory společnosti ŠKODA JS byl zahájen projekt „Jaderné dny v Techmánii“. Tímto projektem chce společnost rozšiřovat informace o jaderné energii a bezpečnosti jejího využití a dále zaujmout studenty, kteří by mohli jednou pracovat v jaderném strojírenství. V září 2012 se společnost stala významným sponzorem hokejového klubu HC ŠKODA PLZEŇ spolu se společností ŠKODA Transportation. Právě díky vyšší finanční podpoře společnosti ŠKODA Transportation změnil hokejový klub v září 2012 svůj název z HC PLZEŇ 1929 na HC ŠKODA PLEŇ.

## **4.1 Hlavní předměty podnikání**

Společnost je primárně zaměřena na tyto činnosti:

- Inženýring pro jaderné elektrárny
- Výroba jaderného zařízení
- Servis jaderných elektráren

### Inženýring pro jaderné elektrárny

Inženýring pro JE má nastarosti oblast velkých investičních jaderných projektů. Tímto oborem se zabývají hlavně projektanti a výpočtáři. Jedná se o činnost, která zaujímá přes 50% na celkovém výstupu podniku. Mezi produkty této činnosti patří: nové bloky typu VVER, jejich modernizace a přestavba, výzkumné reaktory, mezisklady pro uložení jaderného paliva.

### Výroba jaderného zařízení

Společnost vyrábí zařízení do elektráren typu VVER a RBMK, což zahrnuje například pohony řídicích tyčí, utahovány svorníků, kanály měření neutrinového toku. Dále dodává zařízení pro elektrárny typu BWR a PWR, což jsou vnitřní části reaktorů, utahovány přírubových spojů reaktoru a další speciální konstrukce. Vedle toho sem patří i výroba kontejnerů pro skladování a převos vyhořelého paliva, kompaktní skladovací mříže.

### Servis jaderných elektráren

Služby poskytované společností zahrnují řízení odstávek reaktorů, údržba a opravy, provozní kontroly hlavního zařízení reaktovny, autorský dozor při opravách a údržbě reaktovny, zkoušky pohonů řídicích tyčí. Společnost už dlouhodobě poskytuje služby v elektrárnách Temelín a Dukovany a dále poskytuje služby například v Arménii, ve Finsku či v Bulharsku.

## **4.2 Hlavní současné projekty**

### Dostavba 3. a 4. bloku JE Mochovce

V roce 2009 podepsala společnost dlouholetý kontrakt se společností Slovenské elektrárne na dostavbu jaderné části 3. a 4. bloku JE Mochovce. Součástí dodávky jsou například systémy primárního okruhu, systémy palivového hospodářství, vnitřní spojovací potrubí a vložené chladicí systémy. Tento kontrakt je v současnosti největším investičním projektem



společnosti. ŠKODA JS je jedním z pěti hlavních dodavatelů pro tento projekt. Závěrečné práce na projektu by měly proběhnout v roce 2013.

#### Obnova systému kontroly a řízení JE Dukovany

Tento projekt byl zahájen v roce 2010 a společnost uvádí na svých stránkách, že se jedná v současnosti o největší český investiční projekt v oblasti jaderné energetiky. ŠKODA JS vystupuje v roli generálního dodavatele a postupně do roku 2015 nahradí starý systém kontroly a řízení novým digitálním systémem. Vedle JE Dukovany firma zařizuje komplexní servis pro JE Temelín. Předpokládané ukončení projektu je naplánován v roce 2016. Po realizaci tohoto projektu bude JE Dukovany možno provozovat minimálně do roku 2025.

#### Projekt MIR.1200

Velmi důležitým projektem je MIR.1200, se kterým se společnost účastní soutěže na dostavbu 3. a 4. bloku JE Temelín. Pro tento projekt se společnost spojila s ruskými firmami ZAO ATOMSTROJEXPORT a OKB GIDROPRESS. Předložený projekt je založen na lehkovodních reaktorech typu VVER a jedná se o typ III+ generace. Návrhy do soutěže podala také americká firma Westinghouse a francouzská firma Areva. Vítěz má být vybrán v roce 2013. Počátek dostavby se plánuje v roce 2016 a dokončení prací nejpozději v roce 2025.

#### Vnitřní části reaktoru pro JE Tchaj – Šan

Za zmínku ještě stojí nedávno ukončená zakázka pro 1. blok jaderné elektrárny Tchaj – Šan v Číně. Podle smlouvy měla být výroba hotova v květnu roku 2012, ale byla dokončena o dva měsíce dříve v březnu. Jedná se o vnitřní části reaktoru typu ERP. Díky podobným projektům společnosti roste podíl exportu na celkových tržbách.

## 5. Management nákupu ve společnosti ŠKODA JS

### 5.1 Organizace nákupu

Hlavní obory podnikání firmy jsou rozděleny na čtyři divize označené D1, D2, D3 a D4. Vedle divizí ve firmě existují úseky, které podporují činnost divizí. V čele každé divize a úseku stojí ředitel. Společnost shrnuje divize, úseky a útvary pod názvem střediska.

<b>Divize</b>	<b>Úseky</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• D1: Inženýring JE</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Finance</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• D2: Servis JE</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Personalistika</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• D3: Jaderné zařízení</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Business Controlling</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• D4: SKŘ JE</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obchod (Nákup a Prodej)</li><li>• Technika</li><li>• Management jakosti</li></ul>

Do roku 2010 měla každá divize kromě divize D2 Servis vlastní útvar nákupu. Společnost se však rozhodla o novém uspořádání nákupu. Minulé uspořádání nezajišťovalo dostatečné vytížení nákupců, a proto byla většina pracovníků stažena během roku 2010 do jednoho centrálního nákupu. Tento centrální útvar nákupu spadá pod úsek Nákup, který spadá spolu s útvarem Prodej do úseku Obchod. Přesto několik nákupců bylo ponecháno pod jednotlivými divizemi. Pod divizí Inženýring JE spadá útvar Řízení subdodávek. Zde nákupci zůstali pro lepší koordinaci práce u dlouhodobých důležitých projektů, například u realizace projektu dostavby 3. a 4. bloku JE Mochovce. Nákupci zde řídí subdodávky, kontrolují plnění smluv apod. Z podobného důvodu bylo ponecháno několik nákupců v divizi 3 v útvaru Řízení subdodávek a v divizi 4 SKŘ JE v útvaru Obchodní a finanční činnost.

Útvar Nákup v úseku Obchodu se skládá z několika dalších útvarů:

- Centrální nákup
- Investice
- Doprava
- Energetika a správa majetku
- Zakázky správa

Centrální nákup zajišťuje nákup všeho, co je společné pro všechny divize. Jedná se hlavně o režijní materiál, speciální materiály, dojednává dlouhodobé smlouvy, vytváří návody a postupy pro ostatní nákupní útvary a pomáhají jim při jejich práci. Dále například útvar Investice zajišťuje nákup investic, útvar Doprava zajišťuje vozový park apod.

Hlavní činnost divize 3 Jaderné zařízení představuje výroba jaderných zařízení. Právě v této divizi se uskutečňuje největší objem nákupu.

### **5.1.1 Informační systém Ramses ERP**

Společnost využívá jako podporu své činnosti integrovaný manažerský informační systém Ramses ERP pro snazší koordinaci práce všech činností podniku. Zavedením informačního systému mělo za cíl zkvalitnit a zrychlit práci všech zaměstnanců. Zaměstnanci musí využívat tento systém například při ukládání údajů z oblasti personalistiky, nákupu, skladování, výroby, stavu zakázek apod. V systému jsou jasně stanoveny kompetence pro ukládání dat a k jejich nahlédnutí.

Pro zkvalitnění činností bylo rozhodnuto o implementaci on-line sledování výroby. Každý mezistupeň výroby dostal specifické označení pomocí čárových kódů. Informace z čárových kódů se okamžitě přes terminály promítne do Ramsesu. Díky této inovaci mohou zaměstnanci lépe sledovat stav výroby a lépe kontrolovat průběh zakázek.

### **5.1.2 Postupy při nakupování ve společnosti ŠKODA JS**

#### Objednávání materiálu, polotovarů, náradí, kompletujících dílů a služeb

Požadavek k nákupu může ve firmě podat několik osob například konstruktér, technolog, nákupce, specialista, manažer zakázky. Osoba, která podá požadavek na nákup, se nazývá objednatel. Na požadavek k nákupu jsou přesně stanoveny formuláře podle předmětu nákupu. Na materiál se musí použít jiný formulář než na nákup investic. Každý nákup musí být zaveden v Ramsesu. Jednotlivé požadavky k nákupu se musí schválit buď manažerem zakázky či jeho pověřeným pracovníkem, u investičního majetku či režijního materiálu musí dát souhlas vedoucí nadřazeného útvaru. Požadavek musí obsahovat všechny údaje, technické specifikace, aby nákupce mohl správně vyřídit objednávku.

Požadavek musí obsahovat:

- množství,
- jakost,
- technické specifikace na nakupovaný materiál,
- datum, do kdy musí být objednávka na skladě
- zákony, vyhlášky
- normy, kódy

Někdy musí objednávka obsahovat samostatný dokument technické specifikace. Za její zhotovení odpovídá vedoucí útvaru vydávajícího požadavek na nákup. Tento dokument, který je označován TS, musí obsahovat technické požadavky, požadavky na zajištění jakosti a veškerá kritéria, podle kterých se provádí vstupní kontrola. Dokument musí schválit odpovědná osoba z managementu jakosti.

Pokud objednavatel vyžaduje objednání škodlivých či nebezpečných látek, musí se předtím ujistit, že nelze požadované látky zaměnit s jinými neškodnými látkami nebo méně škodlivými. Vliv na životní prostředí je pro firmu velmi důležitý a nechce ho poškozovat. Při objednávkách jakýkoliv chemických látek musí objednavatel doplnit požadavek k nákupu, aby dodavatel přiložil k dodávce bezpečnostní listy. Tyto listy jsou pak přezkoumány ekologem firmy.

Termín, kdy je potřeba dodat potřebný materiál či službu rozhoduje referent plánování, kterému objednavatel předá požadavek k nákupu. Tento požadavek je pak vložen do Ramsesu, kde se zobrazí pouze oprávněné osobě. Všechny požadavky jsou uloženy v systému ve Výpisu obsahu zásobníku požadavků na nákup. Nákupce porovnává všechny požadavky a může jednotlivé požadavky i sloučit a vystaví objednávku.

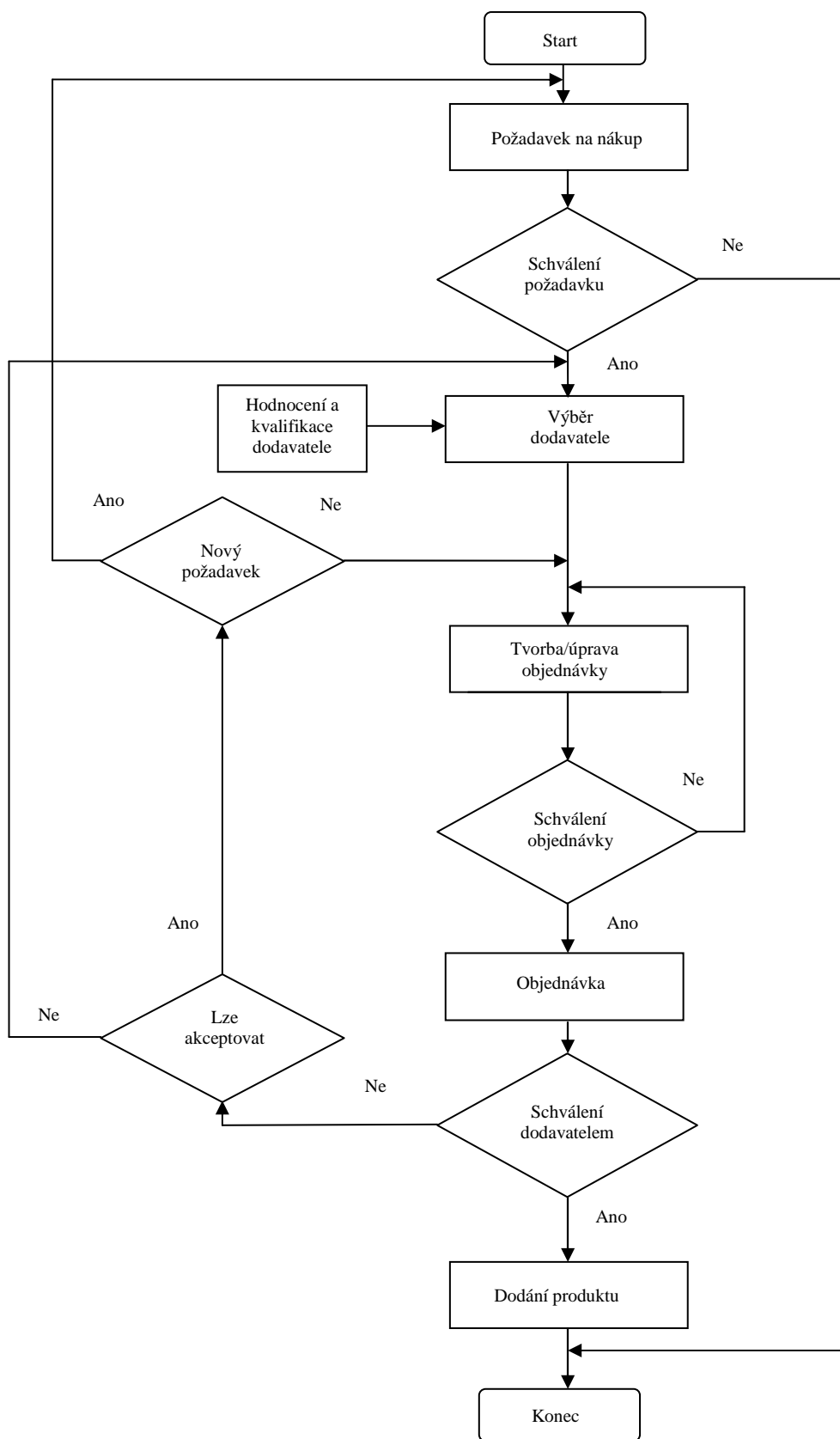
Objedávka dostane své specifické osmimístné číslo. První čtyři čísla představují pořadové číslo objednávky, které automaticky vygeneruje Ramses. Další dvě čísla znamenají místo určení, jestli putuje objednávka na Bolevec v Plzni nebo například do Reaktorové haly v Husově ulici Plzni. A poslední dvě čísla označují rok vyřízení objednávky. Nákupce musí objednávku doplnit ještě o informace:

- cena jednotlivých položek,
- celková cena,
- nebo jednotková cena a množství,
- platební podmínky,
- datum splatnosti,
- přepravní podmínky,
- datum dodání,
- odkaz na všeobecné obchodní podmínky společnosti.

Může se stát, že místo objednávky, bude obchod s dodavatelem řešen na základě smlouvy. Smlouvu vypracovává nákupce, který má k danému nákupu pravomoc. Smlouva dostane stejné číslo, které má objednávka, která v tomto případě bude sloužit pro interní potřeby firmy. Smlouva či objednávka musí být schválena dle Schvalovacího a podpisového řádu. Nákupce pošle dodavateli objednávku a musí hlídat, aby dodavatel zaslal v co nekratší čas potvrzenou objednávku zpátky do firmy. Dodavatel může mít připomínky k objednávce a navrhne případné změny, tyto nové změny pak musí nákupce projednat s objednavatelem a dalšími odpovědnými pracovníky, kterých se předmět nákupu týká. Všechny objednávky jsou evidovány v Ramsesu kromě zajištění energií, telekomunikačních služeb, poštovních a zasilatelských služeb. Dodané produkty zajišťuje Příjem zboží firmy.

Tento postup je obdobný u nákupu ostatních produktů či služeb. Základ je stejný. Jen u některých jsou navíc jistá specifika. Pro lepší pochopení postupu nákupu slouží Obrázek č. 6, kde ukázaný vývojový diagram nákupu firmy.

Obrázek č. 6: Postup při nákupu ve firmě ŠKODA JS



Zdroj: Vlastní zpracování, 2010

## Nákup investičního majetku

Nákup investic zajišťuje útvar Nákup investic. Informace týkající se technických parametrů, jakosti, množství zpracuje specialista útvaru, který si danou investici žádá. Spolu s požadavkem na nákup musí být přiložen dokument Zdůvodnění nákupu investice.

Toto zdůvodnění obsahuje:

- *cíl, účel a přínos investice*
- *popis a charakteristika investice*
- *rozpočet nákladů*
- *časový harmonogram investice*
- *financování*
- *vliv na životní prostředí*
- *analýza rizik*
- *vyhodnocení efektivnosti*
- *způsob výběru dodavatelů*
- *alternativní řešení [7]*

Žadatel o nákup investice má za úkol k požadavku ještě sestavit rozsah ekonomických přínosů investice. Požadavek k nákupu je prokonzultován se všemi útvary, kterých se investice dotýká. Pokud se sestavuje Výběrová komise na dodavatele, může žadatel doporučit členy komise. Vedle ekonomických dopadů investice, se žadatel musí zajímat i o její ekologické dopady, proto konzultuje i s ekologem firmy. Provádí-li se výběrové řízení, členem této komise musí být odpovědný nákupce z Nákupu investic, specialista útvaru, který žádá nákup investice a pokud se investice dotýká informační technologie a životního prostředí, jsou členy i specialista přes IT a ekolog. Nákupce požadavek na nákup zkontroluje, případně doopraví drobnosti a pošle se zpátky útvaru, který nákup vyžaduje. Žadatel si projde ještě jednou svůj požadavek a potvrdí konečnou verzi požadavku, kterou nechá podepsat řediteli divize, ve které se žádá o nákup. Požadavek se musí prodiskutovat s útvarem financí, jak bude investice financována.

Ještě před odesláním objednávky musí s nákupem souhlasit vedoucí nákupu investic, ředitel Nákupu, ředitel Financí, generální ředitel. Pokud se investice týká IT, musí nákup schválit

specialista přes IT. U některých projektů je zapotřebí mít souhlas od vedoucího Business controllingu.

Ověřování kvality má za úkol provést pracovník nákupu investic ve spolupráci s pracovníkem útvaru, který si o investici zažádal.

### Nákup překladatelských služeb

Ve firmě roste podíl exportu na celkových tržbách, z toho vyplývá, že firma často dodává své produkty do zahraničí. Dojednala obchody například ve Francii, Švýcarsku, ve Švédsku, v Bulharsku, Německu, Litvě, Rusku, Ukrajině, Číně, Jižní Koreji, na Tchaj-wanu, apod. Při uzavírání obchodu musí obě strany jasně rozumět všem informacím. V oboru jaderné energetiky není žádný prostor pro chyby. Toho si je společnost vědoma a vyžaduje kvalitní překladatelské služby. Dokonalá srozumitelnost v komunikaci je v tomto oboru nezbytná.

Objednatel v požadavku na překlad předloží:

- název dokumentu,
- cílový jazyk překladu,
- požadovaný termín překladu
- případně třídu překladu (dle metodiky firmy)

Schválený požadavek objednavatel předá v elektronické podobě Marketingu v útvaru Prodej spolu s textem, který má být přeložen. Požadavek je zanesen do Ramsesu. Pracovníci marketingu projdou text a zvolí překladatele, jestli využijí služeb interního či externího překladatele. Na základě posouzení textu vybere pracovník marketingu vhodného dodavatele. Do požadavku ještě pracovník marketingu zanese důležité informace jako: odhadovaný rozsah překladu, předběžnou cenu, formu vyhotoveného překladu, údaje o dodavateli. Takto doplněný požadavek je zaslán do Centrálního nákupu, kde je vyhotovena objednávka.

I zde firma hledá výhodné obchody s dodavateli, proto firma často využívá dlouhodobější spolupráce na překladatelské služby. Pokud se využije dodavatel, se kterým je uzavřena celoroční smlouva, pracovní Centrálního nákupu zpracuje objednávku pouze v interním účetním systému v Ramsesu. Hotová objednávka se zašle odpovědným pracovníkem z marketingu v elektronické podobě dodavateli spolu s původním textem určeným k překladu. Pokud dodavatel objednávku přijme, pošle potvrzenou objednávku zpátky do firmy. V případě celoroční smlouvy je dodavateli zasláno pouze číslo požadavku jako číslo dílčí



zakázky spolu s textem. Pracovník marketingu hotový překlad zkontroluje a odevzdá objednateli.

#### Nákup služeb z oblasti přípravy zaměstnanců a služebních cest

Tímto nákupem je pověřen útvar Nákupu v úseku Obchod. Jedná se o školení zaměstnanců, výcvik, přeškolení či ověření vědomostí zaměstnanců. I na tento nákup má firma vlastní formulář, který se použije na sestavení požadavku, který se musí schválit. Nákupce vše zkontroluje a zkompletuje a vytvoří objednávku. Vše se eviduje v Ramsesu.

#### Nákup režijního materiálu

Centrální nákup zajišťuje nákup režijního materiálu pro všechny útvary podniku. Objednavatel podá požadavek na nákup v podobě odběrných lístků. V odběrném lístku se musí vyplnit druh, množství režijního materiálu a jaké středisko režijní materiál vyžaduje. Požadavek je schválen vedoucím daného úseku, útvaru či divize, který materiál žádá. Na nákup režijního materiálu má každé středisko stanoven rozpočet, který by neměl překročit.

#### Nákup kooperací

Nákupem kooperací se rozumí nákup služeb například ve formě outsourcingu. Příkladem kooperace, které firma využívá je úprava materiálů jako pokovování. Požadavky na nákup kooperací se zasílají nákupcům dané divize, odkud vzešel požadavek či nákupcům Centrálního nákupu. Výrobně dispečerská kancelář řídí vše, co se týká kooperací, zasílání předmětu kooperace dodavatelům a jejich příjem. Spolupracuje s nákupcem, který vystavil objednávku. Předmět kooperace prochází technickou kontrolou před kooperací i po kooperaci. Vše je opět zaznamenáno v Ramsesu.

## **6. Rozhodování o dodavateli ve společnosti ŠKODA JS**

Rozhodování o dodavateli není jednoduchá záležitost. Pro firmy, kterým jde v první řadě o kvalitu, musí brát velký zřetel na výběr a průběžné hodnocení dodavatelů. ŠKODA JS se pohybuje v jaderné energetice. Tento obor je přísně sledován, jak legislativou, tak i potenciálními zákazníky. Výsledné produkty budou součástí jaderných elektráren po celém světě a bezporuchový provoz by měl být jasný cíl. Společnost si je vědoma, že tento obor sleduje i široká veřejnost a případné problémy v jaderných elektrárnách mohou vést i k úplnému zastavení využívání jaderné energie pod nátlakem veřejnosti. Společnost neustále hledá nové dodavatele a hojně využívá i zahraniční firmy. Všichni dodavatelé musí splňovat daná kritéria, která si společnost stanovila.

### **6.1 Výběr dodavatele**

Jak bylo popsáno v kapitole o nákupu, ve společnosti podá požadavek na nákup objednavatel nebo žadatel, tento požadavek je schválen a zaslán nákupci. Nákupce musí požadavek zkontrolovat a doplnit a vybere dodavatele. Všichni dodavatelé jsou evidováni v Ramsesu. Nákupce zašle nabídku těm dodavatelům, kteří maximálně vyhovují všem kritériím. Pak nákupce ve spolupráci s objednavatelem projde všechny zasláné nabídky. Firma své dodavatele průběžně hodnotí a výsledky hodnocení jsou evidovány. Nákupce si projde dosavadní hodnocení dodavatele. Pokud dodavatelé svou činností mají vliv na životní prostředí, musí být výběr dodavatele projednán s pracovníkem zabývajícím se environmentálním manažerským systémem.

#### **6.1.1 Výběr dodavatele při nákupu nad 150 000 Kč**

Nakupování by mělo být v podniku dobře ošetřeno z pohledu kompetencí. Výběr dodavatele by neměl zajišťovat pouze jeden člověk u nákupu, který převyšuje vyšší částky. Je vhodné, aby u vyšších hodnot spolurozhodovalo více osob a probíhalo výběrové řízení. Samozřejmě místo pro případnou korupci se tím zmenšuje, čím více osob se podílí na rozhodování.

ŠKODA JS má stanové metodiky, jak postupovat při nákupu a s tím souvisejícím výběrem dodavatele. Má přesně stanovené odpovědnosti při nákupech o různých hodnotách. Při nákupu nad 150 000 Kč je nákupce povinen provést výběr minimálně ze tří dodavatelů, aby bylo zajištěno nejvhodnějšího a spravedlivého výběru. Výsledek poptávkového řízení se archivuje spolu se smlouvou minimálně dva roky. V případě, že nelze provést volbu ze tří

dodavatelů, pak výjimku musí písemně schválit manažer zakázky a vedoucí útvaru Nákup nebo oprávněný pracovník centrálního nákupu. Pro tyto výjimky se využívá formulář Schválení výjimky z postupu výběrového řízení. V tomto dokumentu bude obsaženo zdůvodnění, proč se nemohl provést širší výběr a vyjádření technického garanta. Dokument bude archivován spolu s objednávkou případně i se smlouvou. Pokud hodnota nákupu převyší hodnotu 500 000 Kč, musí výjimku podepsat ještě obchodní ředitel a u hodnoty přes 1 500 000 Kč je nutný i souhlas ředitele divize.

Ve společnosti se často využívají pravidelně stejní dodavatelé, se kterými má společnost dobré vztahy. Přesto firma sleduje trh a hledá nové příležitosti najít vhodnějšího dodavatele, proto alespoň jednou ročně musí nákupce uskutečnit opětovný výběr dodavatele. V případě skokové změny smluvních podmínek dodavatelem se uskuteční výběr dodavatele také. Tím je na mysli navýšení ceny více než o pět procent nebo zhoršení kvality.

U nákupu do 1 500 000 Kč rozhoduje o dodavateli nákupce, kterého ještě ve většině případů schvaluje manažer zakázky. Pokud předmětem nákupu je investiční majetek, musí souhlasit vedoucí nadřazeného útvaru.

### **6.1.2 Výběr dodavatele při nákupu nad 1 500 000 Kč**

Společnost získává zakázky, jejichž hodnoty často přesahují stamilionové částky. Aby společnost mohla spolehlivě zajišťovat své zakázky, potřebuje někdy dodavatele, kteří zajistí dodávky i o hodnotě přesahující milionové částky. Při takových nákupech je nutností provést výběrové řízení na dodavatele pomocí výběrové komise, kterou stanovuje generální ředitel. Členem komise je předseda plus další tři členové. Komise je svolávána na podnět nákupce a může si přizvat další členy jako odborné pomocníky. Komise spolu jedná a diskutuje o vhodném dodavateli. K výběru dodavatele dochází hlasováním, kdy má každý člen jeden hlas. Pokud dojde k rovnosti, předseda využije práva dvou hlasů.

### **6.1.3 Postup při výběrovém řízení**

Výběr se uskutečňuje porovnáváním dodavatelů podle předem stanovených kritérií. Každé kritérium má přiřazenou váhu, podle důležitosti.

Společnost využívá níže uvedená kritéria:

- cena,
- platební a obchodní podmínky,
- dodací lhůta,
- kvalita,
- environmentální chování,
- technické hodnocení,
- reference,
- hodnocení dodavatele,
- přístup,
- servis.

Při výběrovém řízení se musí posoudit všechny kritéria kromě přístupu dodavatele a poskytnutého servisu. Tyto kritéria nejsou povinná pro výběr.

Každý dodavatel je důkladně prozkoumán, aby bylo možné z pohledu každého kritéria dodavatele ohodnotit. Ohodnocen je dodavatel body ke každému kritériu a to v rozmezí od jedné do pěti. Pět bodů znamená pro dodavatele nejlepší hodnocení a jeden nejhorší hodnocení. Poté se váhy u každého kritéria vynásobí s přidělenými body a tím vznikne celková hodnota kritéria. Celkové hodnoty kritérií se sečtou a vznikne celkové hodnocení dodavatele. Tabulku pro vyhodnocování nabídek je znázorněna níže, kde každý dodavatel má vlastní sloupec pro bodové hodnocení kritéria, sloupec označen písmenem B, a vlastní sloupec pro celkové hodnocení kritéria, označen písmenem H. Pro dodavatele se pak rozhodne podle nejvyšší hodnoty celkového hodnocení.

Tabulka č. 7: Tabulka pro vyhodnocení nabídek

		Dodavatel							
Kritéria	Váha kritéria (%)	Bodové hodnocení/celková hodnota kritéria							
		B	H	B	H	B	H	B	H
Cena									
Platební a obchodní podmínky									
Dodací lhůta									
Kvalita									
Vliv na ŽP									
Technické hodnocení									
Reference									
Hodnocení dodavatele									
Přístup									
Servis									
Celkové hodnocení									

*Zdroj: Vlastní zpracování, 2010*

## 6.2 Průběžné hodnocení dodavatelů

Aby nákupci a případně další pracovníci společnosti mohli kvalitně rozhodovat, jakému dodavateli přidělí jakou objednávku, provádí se průběžné hodnocení dodavatelů. Pracovníci hodnotí dodavatele buď slovně, nebo pomocí bodového systému, obě dvě varianty se musí evidovat, aby na jejich základě mohlo být dále rozhodováno o dodavateli. Veškeré informace o dodavateli v Ramsesu se musejí aktualizovat, za to je odpovědný nákupce, který s daným dodavatelem spolupracuje. Dodavatelé se hodnotí i z hlediska vlivu na životní prostředí a na to nese odpovědnost manažer přes životní prostředí. Odpovědným pracovníkem za hodnocení dodavatelů služeb školení zaměstnanců je ředitel úseku Personalistika. Pro bodové hodnocení se využívají následující kritéria:

- cena,
- dodací lhůty,
- jakost dodávek,
- environmentální chování,
- kvalita průvodních dokladů,
- hodnocení platebních podmínek.

Změnu hodnocení dodavatele může provést pouze to oddělení nákupu, které hodnocení vytvořilo, ostatní oddělení nemohou měnit hodnocení, ale smí vložit nové. Hodnocení dodavatele je aktualizováno v Ramsesu v závislosti na četnosti aktivit dodavatele pro společnost a při každé změně kvality dodaných produktů nebo nedodržení legislativy v oblasti ochrany ŽP.

Pokud se dodavatel hodnotí bodově, jsou dodavatelům přidělovány body ke každému kritériu. Bodová škála je od jedné do tří, přičemž jeden bod představuje nejlepší hodnocení a tři nejhorší hodnocení dodavatele. Systém vypočte výsledné hodnocení dodavatele a je mu přiděleno písmeno A, B nebo C. A představuje nejlepší vyhodnocení a C představuje nejhorší vyhodnocení.

Pokud je dodavatel hodnocen slovně mělo by se brát v úvahu tyto aspekty:

- *závěry auditora dodavatele,*
- *výsledky vstupních kontrol,*
- *kvalita dodávek,*
- *dodržování smluvních termínů,*
- *dodavatelská kázeň,*
- *kvalita a včasnost předání průvodní dokumentace,*
- *cena,*
- *schopnost vyhovět specifickým požadavkům,*
- *flexibilita. [7]*

#### Zaznamenávání údajů o plnění dodacích lhůt

Jedno z kritérií, podle kterého nákupce hodnotí dodavatele je i dodržování dodacích lhůt. Každý nákupce kontroluje, zda objednaný materiál je již na skladě a může být použit ve výrobě. Velký problém nastává, když výroba stojí kvůli zpoždění dodavatele a hrozí zpoždění

zakázky. Ve firmě není povinností vést záznamy o tom, jak se dodavatelé zpožďují se svými dodávkami. To se dá zjistit u každé objednávky zvlášť v informačním systému. Kdyby nákupce chtěl zjistit zpětně dodržování dodacích lhůt, bylo by to dosti časově náročné projít všechny objednávky.

Společnost někdy využívá takového dodavatele, který jako jediný může danou dodávku zajistit. I přes možné problémy s termíny je společnost nucena využívat nadále jeho služeb, protože jiný dodavatele na trhu není. Termíny dodávek nákupci často mění po uzavření obchodu, protože na daný materiál se tolik nespěchá a dodavatel může dodávku zaslat později. Korekce termínů dodání se mění podle potřeby společnosti a dodavatele po vzájemné domluvě.

Už bylo několikrát zmíněno, jak je pro společnost důležité, aby nejen ona sama ale i její dodavatel neměl špatný vliv na životní prostředí, proto vyhodnocuje vliv některých činností u svých dodavatelů. Příkladem některých činností, o které se společnost zajímá, je práce s chemikáliemi, odpadními vodami, odmašťování, pokovování, galvanické pokovování, atd. Zjišťuje se, jestli nedochází k únikům emisím, kontaminacím vod, půdy, jestli jsou v pořádku veškerá dokumentace k těmto činnostem.

V případě že společnost musí vybrat dodavatele, který má nevyhovující hodnocení, nebo nemá potřebné kvalifikace, musí společnost provést některá opatření:

- účast při výrobních procesech a jejich kontrola,
- převzetí dodávky přímo u dodavatele,
- důkladnější vstupní kontrola,
- účelový audit u dodavatele

### **6.3 Kvalifikace dodavatele**

Všichni dodavatelé, které společnost využívá, musí mít platnou kvalifikaci. Je to dáno tím, že v tomto oboru se klade důraz hlavně na kvalitu a všichni, kdo se podílejí na finálním produktu, musejí splňovat všechny kvalifikační požadavky. Pokud by nákupce chtěl vybrat k nákupu dodavatele, který ale v Ramsesu nemá potřebnou kvalifikaci, sepíše žádost o kvalifikaci, kterou musí schválit manažer jakosti a manažer přes životní prostředí, případně i vedoucí auditor. Požadavek na udělení kvalifikace vkládá do databáze informačního systému Lotus Notes. Nákupce musí podat požadavek v dostatečném předstihu před termínem

dodávky, minimálně jeden měsíc před termínem dodávky. Odpovědní pracovníci se musí vyjádřit do pěti pracovních dnů, tím, že stanoví termín udělení kvalifikace. Pracovníci zajištění jakosti pak aktualizují informace o kvalifikaci v systému Ramses.

Nákupce musí vyplnit v požadavku minimálně tyto údaje:

- identifikační údaje o dodavateli
- detailní popis produktu
- termín dodávky
- další informace (např. na jaké zakázce se bude dodavatel podílet)
- zařazení do skupiny podle vlivu na životní prostředí

Aby bylo možno hodnotit vliv na životní prostředí, rozdělují se dodavatelé do tří skupin.

Skupiny dodavatelů podle vlivu na ŽP:

- závažný vliv,
- méně závažný vliv,
- bez vlivu.

U závažného vlivu na životní prostředí dochází k přímému a významnému znečišťování přírody. Znečišťování ovzduší, půdy nebo vody. U méně závažného vlivu je důsledek znečištění méně významný.

Jestli dojde v průběhu plnění dodávky k navýšení požadavků pro udělení kvalifikace oproti původně stanoveným požadavkům kvalifikace, je dodavatel posuzován jako nekvalifikovaný a nákupce podá nový požadavek na kvalifikaci dodavatele. Pokud dodavatel získá kvalifikaci, musí být jasně stanoveno, na jaké produkty či služby je kvalifikace udělena, jak dodavatelem ovlivňuje životní prostředí a dobu, na kterou je kvalifikace udělena.

Aby společnost lépe kontrolovala kvalifikační potřeby svých dodavatelů, rozděluje získané zakázky podle charakteristických znaků, kterým odpovídají jiné požadavky.



Tabulka č. 8: Rozdělení zakázek

A	jaderné zakázky podle ASME Code Section III
J	jaderné zakázky podle evropských standardů a předpisů PNAEG
V	nejaderné zakázky se specifickými požadavky zákazníka nebo státní legislativy
O	nejaderné zakázky standardních požadavků dle norem řady ISO 9000

*Zdroj: [25]*

Standardní doba, na kterou se udílí kvalifikace pro zakázky označené písmenem A a J, je tříletá a těchto zakázek musí průběžně kontrolovat dodavatele inspektor. Stejná doba se udílí i zakázkám označeným písmenem V a O. U těchto zakázek není nutná průběžná kontrola inspektora.

ASME Code Section III představují americké normy, PNAEG jsou ruské předpisy. Dále společnost uplatňuje u některých svých dodavatelů například francouzský kód RCC-M, německé směrnice KTA, finské směrnice YTEL, maďarské předpisy ABOS, slovenské předpisy BNS. Nechybí ani ISO 9001 a ISO 14001.

### **6.3.1 Udělení prvotní kvalifikace**

Prvotní kvalifikace dodavatele může být udělena různými způsoby. Jednotlivé možnosti jsou uvedeny níže.

- Dodavatel je kvalifikován zákazníkem.
- Dodavatel je akreditován státní organizací.
- Dodavatel je auditován společností ŠKODA JS.
- Dodavatel je držitelem platného certifikátu.

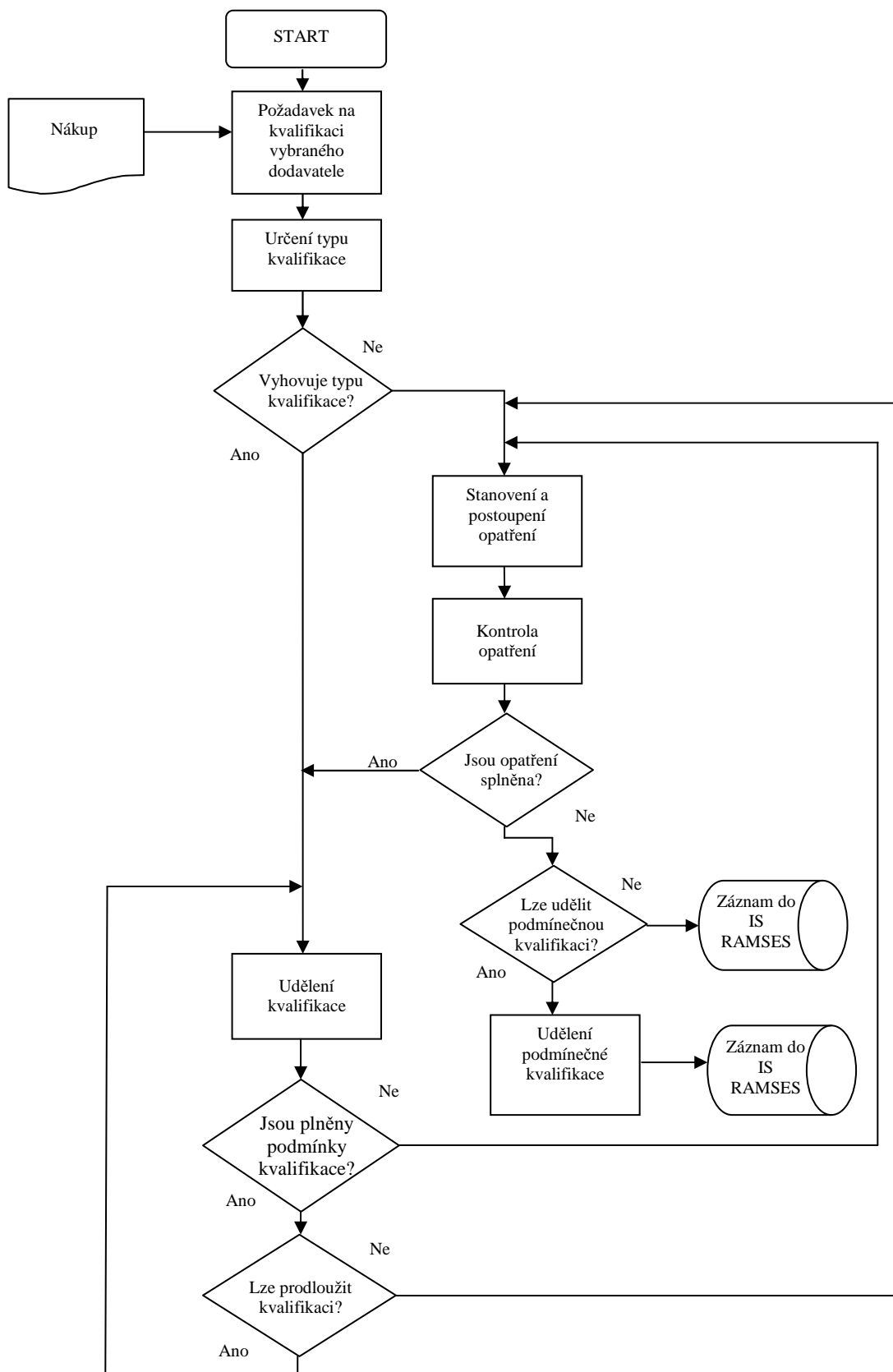
Pokud je dodavateli udělena kvalifikace od zákazníka, zaznamená manažer jakosti dodavateli příslušnou kvalifikaci do systému Ramses na základě požadavku zákazníka pro určený rozsah služeb, zákazník také vymezí dobu platnosti této kvalifikace. Všechny potřebné údaje a podklady poskytuje zákazník. Stejně manažer jakosti zanesou do systému kvalifikace udělené jiným způsobem kromě kvalifikace na základě auditu společností ŠKODA JS, kde odpovědnost za udělení kvalifikace a uvedení údajů do systému nese vedoucí auditor. Kvalifikaci může dodavatel získat od nezávislé certifikační společnosti na základě obdrženého certifikátu nebo od státní organizace.

Dobu platnosti kvalifikace může prodloužit zákazník společnosti, provedený dozorový audit s dobrým výsledkem nebo pomocí nových certifikátů. Dodavatele lze kvalifikovat také pouze podmíněně, to znamená, že existuje určité omezení po datumové nebo věcné stránce. Omezení vznikne díky provedenému šetření, inspekcí jakosti, kontroly plnění právních požadavků ochrany životního prostředí, posouzením předložených podkladů a záznamů. Podmíněné kvalifikace se nedají prodloužit.

Podnět k odebrání kvalifikace může dát jakýkoliv pracovník společnosti, je-li k tomu důvod. Například velké pochybení v jakosti dodávek, nebo nedodržení certifikačních požadavků, nedodržení požadavků na ochranu životního prostředí. Manažer jakosti vyhodnotí zjištěné neshody a stanoví další postup. Buď je dodavateli odebrána kvalifikace, nebo se stanoví nápravné opatření.

Postup kvalifikace dodavatelů je pro lepší pochopení znázorněn ještě Obrázkem č. 7.

Obrázek č. 7: Postup kvalifikace dodavatelů



Zdroj: Vlastní zpracování, 2010

### 6.3.2 Seznam kvalifikovaných dodavatelů

Aby si zákazník společnosti mohl lépe kontrolovat kvalitu výsledných produktů, může si nechat vyhotovit od společnosti seznam kvalifikovaných dodavatelů. Odpovědnost za vypracování seznamu kvalifikovaných dodavatelů dle požadavků zákazníka má manažer zakázky. Seznam sestavuje nákupce, který v něm uvede všechny dodavatele, kteří budou pro daný projekt či zakázku využiti. U zapsaných dodavatelů je uveden předmět dodávky/služby. Pak seznam nákupce předá manažerovi jakosti, který prověří platnost kvalifikací a předá seznam manažerovi zakázky. Manažer zakázky zašle seznam zákazníkovi, který může mít připomínky k některým dodavatelům a může se stát, že někteří dodavatelé na jeho podnět nebudou moci na zakázce spolupracovat.

Forma seznamu může mít určité odlišnosti dané specifickými požadavky zákazníka. Obecně lze říci, že seznam kvalifikovaných dodavatelů obsahuje minimálně tyto údaje:

- *Specifikace projektu/zakázky pro který je seznam vypracován.*
- *Datum vydání seznamu.*
- *Identifikace dodavatele.*
- *Předmět dodávky.*
- *Kdo udělil dodavateli kvalifikaci.*
- *Datum platnosti kvalifikace.*
- *Podpis osoby odpovědné za vypracování seznamu – nákupce.*
- *Podpis osoby odpovědné za ověření platnosti kvalifikace – manažer jakosti.*
- *Podpis osoby odpovědné za celkové schválení seznamu – manažer zakázky.[7]*

## 7. Entropie

### 7.1. Co je entropie?

Entropie představuje míru neuspořádanosti, míru chaosu systému, míru neurčitosti náhodného procesu. S entropií se můžeme setkat ve fyzice, ve statistice nebo v matematice a jiných oborech. Pomocí entropie se vyjadřuje pravděpodobnost určitých stavů systému. Čím je systém chaotičtější roste hodnota entropie, naopak pokud se systém vyznačuje vysokou uspořádaností je jeho hodnota entropie nízká.

### 7.2 Analýza dodavatelsko – odběratelských vztahů za pomoci entropie

Tato kapitola vychází z článku Použití entropie pro měření operační složitosti dodavatelsko-odběratelských vztahů – teorie a použití od doc. RNDr. Ing. Ladislava Lukáše, CSc. a Dr. Ing. Jiřího Hofmana. Tento článek vyšel v publikaci Komplexní řešení teoretických a aplikačních problémů financování malých a středních podniků v podmínkách tržního prostředí Evropské unie od doc. Ing. Milana Hrdého, Ph.D. v Plzni.

#### 7.2.1 Teoretický základ

V podnikové ekonomice se předpokládá, že existují dvě různé složitosti dodavatelsko-odběratelského uspořádání. Jedná se o strukturální složitost a operační složitost. Strukturální složitost je často formulována statickou množinou prvků systému, dále pomocí vazeb v systému a navržených dimenzí. Oproti tomu operační složitost je stanovena jako neurčitost systému, který podléhá změnám. V rámci dodavatelsko-odběratelských vztahů se projevuje operační složitost v úseku řízení zásob, kde dochází k odchýlkám a nepřesnostem, například odchylky dodaného materiálu či nepřesně předané informace.

Systém lze popsat kvantitativně na základě kvantitativních informací o systému. Jak složitý může být systém, se dá vyjádřit pomocí Shannonovy informačně – teoretické míry a na ní navazující entropie informace. Shannon tvrdí, že čím větší je nepořádek a nepřesnost v systému, tím zákonitě roste i složitost systému. Aby bylo možné určit složitost systému, musí být stanoven základní matematický model. Model obecně pracuje s množinou o  $N$  prvcích. Každý prvek je popsán binárním kódem  $(a_1, \dots, a_d)$ , kde  $a_i, i=1, \dots, d$  představují binární proměnné s definičním oborem  $\{0,1\}$ , a  $d$  je nejmenší exponent a pro tento exponent platí  $N \leq 2^d$ , což je celé číslo, které splňuje podmínku  $0 \leq d - \log^2 N < 1$ . Z toho vyplývá, že

výraz  $\log_2 N$  značí veličinu  $I$ , která udává délku nejefektivnějšího binárního kódu, který slouží k jasné identifikaci  $N$  prvků.

Jelikož, se zde řeší neurčitost v systému, další část bude vycházet z teorie pravděpodobnosti. Předpoklad je takový, že náhodný pokus je uskutečněn systémem, který lze vyjádřit stavovým jevem  $A_i$ . Tento stav náleží do úplné množiny navzájem disjunktních stavových jevů  $\{A_1, \dots, A_N\}$ , pravděpodobnost každého stavu je  $p_i = P(A_i)$ ,  $i=1, \dots, N$ , a platí pro ně rovnice úplné pravděpodobnosti  $p_1 + \dots + p_N = 1$ .

Po provedení  $n$  na sobě nezávislých náhodných pokusů získáme poměry  $n(A_i)/n$ . Tyto poměry představují statické odhady pravděpodobností  $p_i$ ,  $i=1, \dots, N$ , když  $n(A_i)$  označuje množství výskytu stavového jevu  $A_i$  z celkového množství  $n$  nezávislých pokusů. Z uvedeného vyplývá, že platí vztah  $n(A_1) + \dots + n(A_N) = n$ . Veličina, která představuje celkový počet možností, při kterých se stavové jevy  $A_i$ ,  $i=1, \dots, N$ , vyskytnou každý  $n(A_i)$  krát, je  $N_n = n!/(n_1! \dots n_N!)$ , kde  $n_i \approx np_i$ .

Veličinu  $\log_2(N_n)$  při  $n \rightarrow \infty$  lze vyjádřit pro analytické asymptotické vyjádření pomocí Stirlingova vzorce, který je

$$m! \approx m^m e^{-m} \sqrt{2\pi m}, \text{ kde } m \text{ je velké celé číslo.}$$

Za použití vzorce pak po několika úpravách vznikne výraz

$$\begin{aligned} \log_2(N_n) &\approx n \log_2(n) - \sum_{i=1}^n np_i \log_2(np_i) + \left( \log_2 \sqrt{2\pi n} - \sum_{i=1}^n \log_2(\sqrt{2\pi n_i}) \right), \\ \log_2(N_n) &\approx -n \sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i). \end{aligned} \quad (1)$$

Snadným propojením obou výsledků vznikne výraz představující délku, značenou již  $d_n$ , nejvíce efektivního binárního kódování veškerých možností  $N_n$  a to ve tvaru

$$d_n \approx \log_2(N_n) \approx -n \sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i). \quad (2)$$

Za předpokladu  $n$  navzájem nezávislých pokusů, rovnice (2) může snadno formulovat průměrnou hodnotu pro každý samostatný pokus. Tato veličina označena jako  $I$ , pak bude formulována tvarem

$$I = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i). \quad (3)$$

Zavedením veličiny  $I(p_i, \dots, p_N)$  lze měřit průměrný objem informace týkající se stavového jevu z množiny  $\{A_1, \dots, A_N\}$  vyskytující se v jakémkoli náhodném pokusu.

$$I(p_1, \dots, p_N) = - \sum_{i=1}^N p_i \log_2(p_i). \quad (4)$$

Z této formulace vyplývá, že pokud jsou známy pravděpodobnosti  $p_1, \dots, p_N$  výskytu stavových jevů z množiny  $\{A_1, \dots, A_N\}$ , lze zjistit hledané objemy. Jestliže například stavové jevy  $A_i$ ,  $i=1, \dots, N$  patří do rovnoměrného rozdělení, vznikne hned veličina

$$I_u = - \sum_{i=1}^N \left(\frac{1}{N}\right) \log_2 \left(\frac{1}{N}\right) = \log_2(N). \quad (5)$$

Veličina představuje nejvyšší reálnou hodnotu veličiny  $I(p_1, \dots, p_N)$  pro jakékoli diskrétní rozdělení. Na základě této skutečnosti je pochopitelné, pokud systém má rovnoměrné rozložení, tak v systému existuje nejvíce nejistoty, protože veškeré stavové jevy mají stejnou pravděpodobnost, neboli výskyt každého stavu je rovnoměrně nepredikovatelný.

Vztah (4) lze odvodit i za pomoci tzv. funkcionálního přístupu. Pokud veličina  $I(p_1, \dots, p_N)$  je spojitá funkce, je příhodné, aby tato veličina splňovala 2 základní kvantitativní vlastnosti:

- 1) nepodléhá změnám (být invariantní) libovolným permutacím svých argumentů  $p_1, \dots, p_N$ , protože množina zvažovaných stavových jevů  $\{A_1, \dots, A_N\}$  je přitom neměnná,
- 2) představuje řešení specifické informačně orientované funkcionální rovnice pro jakákoli čísla  $q_1, q_2 \in [0,1]$

$$I(p_1, \dots, p_N) = q_1 I(p_1/q_1, \dots, p_m/q_1, 0, \dots, 0) + q_2 I(0, \dots, 0, p_{m+1}/q_2, \dots, p_N/q_2),$$

Tato rovnice formuluje kvantitativní projevy funkce  $I(p_1, \dots, p_N)$  v závislosti na dvou jiných veličinách  $I_1, I_2$ . Veličiny představují informační veličiny týkající se podmíněných pravděpodobností složených jevů.

Hlavním směrem této teorie je oddělení celé množiny stavových jevů  $\{A_1, \dots, A_N\}$  na dva složené navzájem disjunktní jevy  $B_1$  a  $B_2$ , za předpokladu že jeden z jevů nastal. Pokud nastal

jev  $B_1 = \bigcup_{k=1}^m A_k$ , který se skládá z disjunkcí jevů  $A_k$ , čili nastal libovolný jev z množiny  $\{A_1, \dots, A_m\}$ , z toho vychází, že veličinu  $I_1$  vyjadřující objem informace lze formulovat výrazem

$$I_1 = I(p_1/q_1, \dots, p_m/q_1, 0, \dots, 0),$$

kde  $q_1 = \sum_{k=1}^m p_k = P(B_1)$  představuje pravděpodobnost složeného jevu  $B_1$ , a  $p_k/q_1$  představují podmíněné pravděpodobnosti samostatných jevů  $A_k$  za předpokladu, že jev  $B_1$  nastal, pro  $k=1, \dots, m$ . Oproti tomu veličinu  $I_2$ , za předpokladu, že nastal jev  $B_2$ , lze popsat výrazem

$$I_2 = I(0, \dots, 0, p_{m+1}/q_2, \dots, p_N/q_2).$$

Výraz  $q_2 = \sum_{k=m+1}^N p_k = P(B_2)$  vyjadřuje pravděpodobnost složeného jevu  $B_2$  a  $p_k/q_2 = P(A_k/B_2)$  představují podmíněné pravděpodobnosti jevů z množiny  $A_k$  za předpokladu, že nastal jev  $B_2$ , pro  $k = m+1, \dots, N$ . Pro jev  $B_2$  platí, že  $B_2 = \bigcup_{k=1}^m A_k$  a vyjadřuje, že proběhl jakýkoli jev z množiny  $\{A_{m+1}, \dots, A_N\}$ .

V teorii informace existuje řešení pro zmíněnou informačně specifickou funkcionální rovnici a to ve tvaru

$$I(p_1, \dots, p_N) = -c \sum_{k=1}^N p_k \log_b(p_k), \quad (6)$$

kde  $c$  je kladná konstanta a  $b$  představuje základ logaritmů, kde  $b$  je reálné číslo větší než jedna,  $b > 1$ .

Pokud se konstanta  $c$  rovná 1 a základ logaritmů  $b$  se rovná 2, potom z rovnice (6) vznikne přesně rovnice (4). Pokud systém bude popsán vztahem (4) a jeho možné stavové jevy  $\{A_1, \dots, A_N\}$  nastávají s pravděpodobnostmi  $(p_1, \dots, p_N)$ , pak informačně-teoretický rozsah systému lze chápat jako entropii systému.

## 7.2.2 Operační složitost dodavatelsko-odběratelského systému

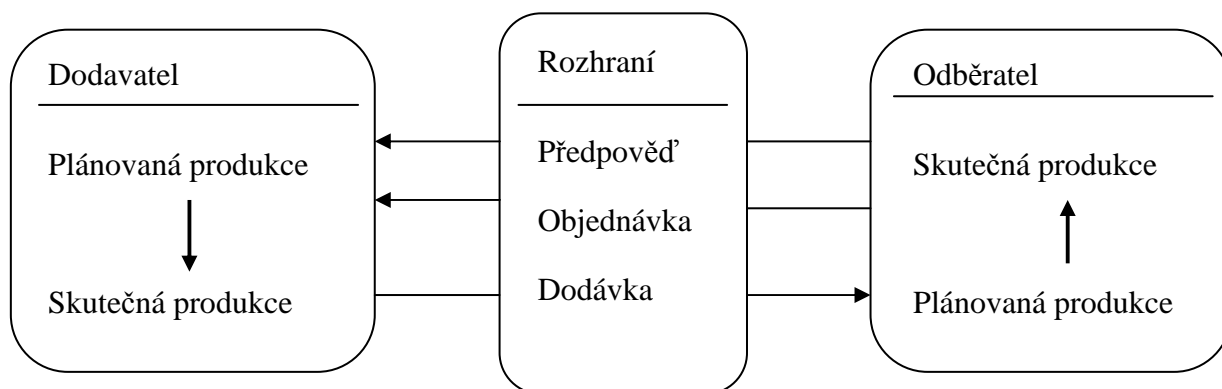
*„Z obecnějšího pohledu operačního výzkumu spadá problematika dodavatelsko-odběratelského systému do rámce teorie řízení zásob. Použití analytických výsledků a běžně užívaných numerických procedur pro řešení nákladově optimálního řízení optimálního řízení skladů je však omezeno především teoretickými předpoklady přijatými pro odvození oněch*



výsledků. Proto jsou obvykle používány jako aproximace při analýzách praktických případů dodavatelsko-odběratelských systémů” [4] Důvodem obvykle bývá, že v modelech se provádí analýza pouze jedné komodity nebo se předpokládá neměnný vývoj poptávky. V praxi se často ukazuje, že mimo zjištění velikosti dodávky, je potřeba mít informace i o přesném časovém okamžiku dodání příslušné dodávky.

Aby řízení dodavatelsko-odběratelských vztahů probíhalo maximálně efektivně, dodávky by měly být přesné z časového a objemového hlediska. Mnoho firem má ale své zkušenosti s nepřesnými dodávkami, proto je také důležité dané odchylky sledovat a analyzovat v příslušném teoreticky definovaném rozhraní. V tomto rozhraní se pak porovnávají skutečné hodnoty od plánovaných hodnot. Lukáš a Hofman znázornili základní schéma dodavatelsko-odběratelských vztahů spolu s rozhraním pro tento systém na Obrázku č. 8.

Obrázek č. 8: Schéma dodavatelsko-odběratelských vztahů



Zdroj: [4]

### Definice veličin

V příslušném systému se sleduje množinu produktů  $\{P_1, \dots, P_n\}$ . Může se analyzovat množství, tak i čas u každého produktu  $P_i$ ,  $i=1, \dots, n$ . Tyto veličiny lze analyzovat u dodavatele, ale i u odběratele a teoreticky zavedeném rozhraní. Možnosti sledovaných veličin jsou znázorněny v Tabulce č. 9.

Tabulka č. 9: Možnosti sledovaných veličin v systému

	Objem	Čas
<b>Dodavatel:</b>		
Plánovaná produkce:	$s,sQ_i, i=1, \dots, n,$	$s,sT_i, i=1, \dots, n,$
Skutečná produkce:	$s,pQ_i, i=1, \dots, n,$	$s,pT_i, i=1, \dots, n,$

Rozhraní:		
Předpověď:	$i,fQ_i, i=1,\dots,n,$	$i,fT_i, i=1,\dots,n,$
Objednávka:	$i,oQ_i, i=1,\dots,n,$	$i,oT_i, i=1,\dots,n,$
Dodávka:	$i,dQ_i, i=1,\dots,n,$	$i,dT_i, i=1,\dots,n,$
Odběratel:		
Plánovaná produkce:	$c,sQ_i, i=1,\dots,n,$	$c,sT_i, i=1,\dots,n,$
Skutečná produkce:	$c,pQ_i, i=1,\dots,n,$	$c,pT_i, i=1,\dots,n.$

Zdroj: [4]

Z tabulky vyplývá, v systému lze vyjádřit  $14n$  veličin. Takto stanovenou strukturu systému je potřeba převést tak, aby byla použitelná v informačně teoretickém aparátu a to hlavně z pohledu entropie. To se provede stanovením množiny stavových jevů  $\{A_1, \dots, A_N\}$ , která bude co nejlépe vystihovat možné stavy dodavatelsko-odběratelského systému a spolu se stavovými jevy budou dané jejich pravděpodobnosti  $(p_1, \dots, p_N)$ .

*„Tento krok je kardinálně důležitý, a z obecného pohledu, závisí jak na řadě specifických vlastností uvažovaného dodavatelsko-odběratelského systému včetně jeho strukturální složitosti, tak i různých aspektech zamýšlené analýzy tohoto systému.“* [4] Podstatné při tom je, že systémy, které se jeví strukturálně jednoduše, ve skutečnosti disponují vyšší operační složitostí. Například pokud systém má rovnoměrné rozdělení, potom operační složitost systému vyjadřuje hodnota  $\log_2(N)$ .

K popsání stavových jevů  $\{A_1, \dots, A_N\}$  bude zapotřebí veličiny  $(\dots)Q_i$  a  $(\dots)T_i, i=1, \dots, n$ . Předpokladem bude, že veličiny představují spojitě veličiny a spadají do určitých oborů. Dalším podstatným krokem bude diskretizace veličin. Provedení tohoto kroku vychází ze zamýšlené hloubky analýzy systému i na velikosti empirických dat, se kterými se bude pracovat. Systémy nejčastěji spadají do rovnoměrného rozdělení, ale systém může náležet i do nerovnoměrného rozdělení nebo definiční obory objemových nebo časových veličin mohou spadat do navzájem disjunktní soustavy intervalů. Pokud objemové veličiny budou dány jako diskrétní hodnoty, pak stavové jevy  $\{A_1, \dots, A_N\}$  lze popsat pomocí těchto veličin.

Stavový jev  $A_k$  lze popsat díky časovým či množstevním odchylkám, které popisují příslušný stav systému. Tyto odchylky budou vyjádřeny jako rozdíly příslušných veličin. Například objednávka – předpověď, skutečná produkce – plánovaná produkce.

Z Tabulky č. 9 vyplývá, že půjde o rozdíly:

$$(i,oQ_i - i,fQ_i), (i,oT_i - i,fT_i), (i,dQ_i - i,oQ_i), (i,dT_i - i,oT_i), \\ (s,pQ_i - s,sQ_i), (s,pT_i - s,sT_i), (c,pQ_i - c,sQ_i), (c,pT_i - c,sT_i), \text{ atd.}$$

Aby bylo možné analyzovat stanovené odchylky v dodávkách at' množstevní či časové, je nutné důkladně zaznamenávat údaje. Pro lepší analýzu systému se odchylky musí zapisovat s příslušnými znaménky – kladnými nebo zápornými, absolutní rozdíly nejsou dostačující údaje. Data jsou pak vhodná k popisu příslušného systému.

Na sběr dat může mít vliv mnoho aspektů. Příkladem může být průběh monitorování, jak často, jak dlouho se sledují dané odchylky. Jedna analýza systému může být rozdílná než analýza toho samého systému v jiný časový okamžik. Osoby pověřené sběrem dat je vhodné řádně proškolit. Automatický sběr dat přináší mnohé výhody, kdy potřebné údaje lze získat z informačních systémů v podniku.

V obecné terminologii může každý produkt  $P_i$  nabývat různé stavové jevy z množiny  $\{A_1, \dots, A_{N_i}\}_i$ , kde  $N_i$  (stejný význam v indexu jako  $N_i$ ), značí množství prvků množiny stavových jevů produktu  $P_i$ . Obecný stavový jev  $iA_k$ , kde  $k=1, \dots, N_i$ ,  $i=1, \dots, n$ , lze popsat stanovením mezí  $(i u_k, i w_k)$ , kde  $u$  představuje dolní hranici a  $w$  horní hranici. Aby množina jevů  $\{A_1, \dots, A_{N_i}\}_i$  splňovala potřebné charakteristiky, to znamená, že jde o celkový systém navzájem disjunktních jevů, musí pro  $u$  a  $w$  platit podmínky stanovení definičních oborů, které platí pro dané odchylky jednotlivých toků.

$$-\infty \leq i u_1 < i w_1 = i u_2 < i w_2 = i u_3 < i w_3 \dots i u_{N-2} < i w_{N-2} = i u_{N-1} < i w_{N-1} = i u_N < i w_N \leq +\infty$$

Pro jednoduchost tohoto zápisu je místo správného výrazu  $N_i$  použito pouze  $N$ .

Aby vznikla kompletní struktura s příslušnými pravděpodobnostmi, je potřeba dodat danou množinu pravděpodobností  $\{p_1, \dots, p_N\}$ , tak, že stavový jev  $iA_k$  nastane s pravděpodobností  $0 < i p_k < 1$ .

*„V praxi je běžné, že jeden z nadefinovaných stavových jevů je chápán či zvolen jako základní, takže jej stručně nazveme základním stavem či stavem v řídicích mezích, a v literatuře označovaným obvykle jako in-control-state.“* [4] Jestliže, sledované odchylky budou spadat do tohoto pásma, jedná se o stav bezchybný či přijatelný pro podnik. Podnik bude usilovat, aby se dodávky objemově či časově pohybovaly v tomto rozmezí.

O opačných jevech se v literatuře hovoří jako o *out-of-control states*, což jsou odchylky nepatřící do řídicích mezí, kterých bude nastávat  $N_i - 1$  pro produkt  $P_i$ . Pro jednodušší srozumitelnost se v další části vynechá index  $i$  u produktu  $P$  a místo rozlišování objemových a časových odchylek se zavede pouze jedna skalární veličina  $\gamma$ .

Pravděpodobnost  $p_1$  bude označovat, že veličina  $\gamma$  náleží do řídicích mezí. Celkem bude existovat  $s$  stavů pro hodnoty  $\gamma$ , přičemž jeden bude náležet do řídicích mezí a ostatní stavy  $s - 1$  budou náležet mimo řídicí meze. Protože se vynechaly indexy u produktu  $P$ , lze jednotlivé stavy rozlišit indexem  $i$ , kde pro  $i=1$  platí, že stav je v řídicích mezí a pro  $i=2, \dots, s$  je stav mimo řídicí meze. Stavy patřící mimo řídicí meze mají pravděpodobnost  $p_i$ .

Pro úplnou množinu navzájem disjunktních jevů platí vztah:

$$\sum_{i=1}^s p_i = 1, \text{ neboli } \sum_{i=2}^s p_i = 1 - p_1 \quad (7)$$

V literatuře, týkající se teorie informace, lze často nalézt entropii systému popsanou vztahem (4), který se značí písmenem  $H$ . Pro tuto veličinu platí, že je obecně aditivní veličinou pro množinu stavových jevů  $\{A_1, \dots, A_N\}$ . Vztah (4) lze upravit, pokud se bude brát v úvahu vztah (7) a to na tvar:

$$h(p_1, \dots, p_s) = -p_1 \log_2(p_1) - \sum_{i=2}^s p_i \log_2(p_i). \quad (8)$$

Nyní se opět bude značit produkt  $P_i$  s indexem  $i$  a bude náležet do množiny  $\{P_1, \dots, P_n\}$ . A opět se budou rozlišovat objemové a časové odchylky u každého produktu  $P_i$ . Tokové veličiny se obecně značí  $r_i$ , objemové veličiny jsou  $(..)Q_i$  a časové veličiny jsou obecně  $(..)T_i$ , kde  $i=1, \dots, n$ .

Jednotlivé veličiny budou náležet do množiny navzájem disjunktních stavových jevů, jejichž počet je obecně  $s_{r_i}$ , kde pro zjednodušení níže popsaných vztahů se píše  $r_i$  místo správného  $r_i$ . Entropie celého systému se dá napsat za použití vztahu (8) následným vztahem:

$$H = - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{r_i} (p_{ij1} \log_2(p_{ij1}) - \sum_{k=2}^{s_{r_i}} p_{ijk} \log_2(p_{ijk})), \quad (9)$$

kde  $p_{ij1}$  značí pravděpodobnosti všech možných stavů v řídicích mezích pro  $j$ -tou veličinu (objemovou či časovou) z  $r_i$  možných pro  $i$ -tý produkt. Naproti tomu označení  $p_{ijk}$  znamená pravděpodobnost všech stavů, které ovšem nepatří do řídicích mezí v systému.

Považuje se za vhodné, aby pravděpodobnosti  $p_{ijk}$  byly stanoveny jako podmíněné pravděpodobnosti. Jelikož se zde používají pouze úplné množiny navzájem disjunktních stavových jevů, pak lze za použití vztahu (7) formulovat

$$\sum_{k=2}^{s_{r_i}} p_{ijk} = 1 - p_{ij1}, \text{ nebo obdobně } (1 - p_{ij1})^{-1} \sum_{k=2}^{s_{r_i}} p_{ijk} = 1,$$

což lze také napsat jako

$$p_{ijk} = (1 - p_{ij1})q_{ijk}, \text{ když } \sum_{k=2}^{s_{r_i}} q_{ijk} = 1, \quad (10)$$

kde  $q_{ijk}$  představuje podmíněné pravděpodobnosti. Pravděpodobnosti  $p_{ijk}$  jsou tedy definovány ve vztahu (10) jako podmíněné, pokud podmiňujícím jevem bude složený jev formulovaný jako komplementární ke stavu v řídicích mezích.

Použitím vztahu (10) ve vztahu (9) vznikne

$$H = - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{r_i} (p_{ij1} \log_2(p_{ij1})) - \sum_{k=2}^{s_{r_i}} (1 - p_{ij1})q_{ijk} \log_2((1 - p_{ij1})q_{ijk}),$$

tento vztah se dá po úpravách zapsat jako

$$H = - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{r_i} (p_{ij1} \log_2(p_{ij1}) - (1 - p_{ij1}) \log_2(1 - p_{ij1}) - (1 - p_{ij1}) \sum_{k=2}^{s_{r_i}} q_{ijk} \log_2(q_{ijk})). \quad (11)$$

Na zjištění složitosti systému lze využít entropii (11), složitost systému se bude odvíjet od stanovených množin navzájem disjunktních stavů všech sledovaných tokových veličin. Ze vztahu (11) lze vyčíst, že se skládá ze tří aditivních členů  $H_1, H_2, H_3$ .

Platí tedy  $H = H_1 + H_2 + H_3$

$$H_1 = - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{r_i} p_{ij1} \log_2(p_{ij1}), \quad H_2 = - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{r_i} (1 - p_{ij1}) \log_2(1 - p_{ij1}),$$

$$H_3 = - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{r_i} (1 - p_{ij1}) \sum_{k=2}^{s_{r_i}} q_{ijk} \log_2(q_{ijk}). \quad (12)$$

Všechny tři členy vyjadřují entropii, přičemž  $H_1$  vyjadřuje míru, jak se sledovaný systém pohybuje v řídicích mezích.  $H_2$  vyjadřuje míru, jak se systém nenachází v řídicích mezích.  $H_3$  pak popisuje entropii jako míru informace, že sledovaný systém lze nalézt ve všech možných jevech, které nepatří do řídicích mezí. Toto rozdělení entropie umožňuje důkladněji analyzovat sledovaný systém.

Důležitým hlediskem je poměr  $H_2/H_1$ , který sleduje, jak se sledovaný systém odchyluje od přijatelných základních stavů, vzhledem k tomu, kdyby všechny možné stavy se nacházely pouze v základních mezích.

Obstarání jednotlivých pravděpodobností bude záviset hlavně, jak bude daný systém sledován, jak se budou daná data zaznamenávat, jak se budou analyzovat odchylky a na konkrétních vlastnostech sledovaného systému.

*„Z obecného pohledu je operační složitost dodavatelsko-odběratelského systému formulována jako očekávaný objem informace potřebný k popisu vyšetřovaného stavu systému, který je definován množinou poruch toků uvažovaných stavových veličin porovnáním jejich požadovaných hodnot podle řízení systému (tj. stavů v řídicích mezích) s hodnotami mimo (tj. stavů mimo řídicích mezí).“* [4] Popisovaná entropie slouží ke statické analýze systému. Pokud by byly k dispozici data z různých časových období, mohla by se provést časová řada požadovaných veličin.

## **7.3 Měření operační složitosti dodavatelsko-odběratelských vztahů ve společnosti ŠKODA JS**

### **7.3.1 Sběr dat**

Získávání potřebných údajů probíhalo ve společnosti po dobu 2 měsíců ve spolupráci s nákupcem Centrálního nákupu panem Bc. Michalem Tenkem, který vyřizuje nákupy hlavně pro Divizi 2 Servis JE. Michal Tenk si vede vlastní evidenci nákupů, ve které si vede informace o dodávkách, množství, ceně, dodavatelích a termínech objednáni a skutečného dodání. Termíny plánovaného dodání musely být jednotlivě dodány z informačního systému

Ramses. Díky bližší spolupráci, bylo možné nahlédnout do informačního systému a pochopit procesy nákupu ve společnosti.

Pro analýzu dodavatelsko-odběratelských vztahů se budou sledovat všechny položky nákupu za rok 2009 a 2010, které má na starosti pan Michal Tenk, tedy ty položky, které spadají do nákupu pro Servis JE. Za rok 2010 se bude sledovat celkem 269 dodávek a za rok 2009 celkem 268 dodávek. Veličiny, které se budou dále analyzovat, jsou následující:

$T_s$  ... termín plánovaného dodání

$T_p$  ... termín skutečného dodání

$T_v$  ... termín objednávky

$P$  ... celková cena dodávky

Část výchozí databáze, která byla doplněna o termíny plánovaného dodání, je znázorněna na Obrázku č. 9. Databáze je vedena v programu Microsoft Excel. V této databázi byla data seřazena podle termínu potvrzené objednávky.

Obrázek č. 9: Ukázka použité databáze

	B	C	E	F	G	I
1	Popis	Dodavatel	Potvrzená objednávka	Datum-Skutečnost	Cena	Datum - Plán
2	akumulátor	Zdeněk Nolč-Mechanol	2.1.2010	11.1.2010	6137	15.1.2010
3	elektromateriál	ELFETEX	2.1.2010	15.1.2010	5296,7	15.1.2010
4	elektromateriál	ELFETEX	2.1.2010	22.1.2010	3836,8	22.1.2010
5	knižka	SUWECO Praha	5.1.2010	16.2.2010	2910	1.2.2010
6	úprava systému měření	ZAT a.s., pracoviště Plzeň	5.1.2010	13.9.2010	101300	1.4.2010
7	kolečko	KAISER+KRAFT	6.1.2010	20.1.2010	11840	31.1.2010
8	konektory	MECHATRONIC Praha	9.1.2010	22.2.2010	5887	29.1.2010
9	knižky	SUWECO Praha	11.1.2010	29.1.2010	62 500	1.2.2010
10	mazací tuk	MAZIVA PM St. Plzenec	15.1.2010	22.2.2010	530	31.2.2010
11	fotbalové dresy	Action Sports Plzeň	15.1.2010	17.2.2010	7150	2.3.2010
12	výroba náhradních dílů	ŠKODA VÝZKUM	20.1.2010	5.7.2010	127236	30.6.2010
13	rukavice	S.A.B. IMPEX Brno	20.1.2010	20.1.2010	1050	15.2.2010
14	doprava	OMEGA PLUS Plzeň	25.1.2010	25.1.2010	3200	25.1.2010
15	bužírka	ILH Brno	25.1.2010	26.1.2010	4742	29.1.2010
16	kalibrace	NDT Trade Praha	25.1.2010	18.2.2010	48 000	28.2.2010
17	doprava	OMEGA PLUS Plzeň	25.1.2010	8.2.2010	3200	8.2.2010
18	zkouška klapky	MSA Dolní Benešov	25.1.2010	22.3.2010	69000	16.2.2010
19	strojní výroba	ERMET Bohemia Plzeň	25.1.2010	6.4.2010	44800	15.4.2010
20	přepravy	KAISER+KRAFT	26.1.2010	12.2.2010	28150	21.2.2010
21	suspenze	STRUERS GmbH, Rostoky	27.1.2010	9.2.2010	13714	2.2.2010
22	LCD TV	Alza.cz	27.1.2010	28.1.2010	13332	15.2.2010
23	lineární jednotka	HENNLICH Litoměřice	28.1.2010	24.2.2010	34900,8	19.2.2010
24	laboratorní přípravky	HANYKO Praha	29.1.2010	11.3.2010	32538	4.2.2010

Zdroj: Vlastní zpracování, 2012

### 7.3.2 Zpracování dat

Aby databáze byla použitelná pro analýzu, musí se vypustit informace popisující dodávku a informace o dodavatelích. Dále se pak jednotlivé termíny přeapsaly do formátu rrrmmdd. Nově upravená databáze v programu Microsoft Excel se uložila do formátu CSV Comma\_separated\_values. Databáze je znázorněna na Obrázku č. 10, kde je otevřena v programu Crimson Editor. Tento program slouží mimo jiné k případným opravám dat, jako v našem případě odstranění mezer v cenách. Pro zvýšení vizuální názornosti dat byl v problémově orientované databázi nahrazen znak ';' řetězcem znaků '\_;\_'.

Obrázek č. 10: Nově upravená databáze v Crimson Editoru

```
#~leadingRecord: DP Masakova Marketa~12-12-07 file: enComDataCsv.dat ~~~ DB 2009
20090103 ; 20090630 ; 20090602 ; 119568
20090103 ; 20090228 ; 20090113 ; 25963
20090104 ; 20090116 ; 20090212 ; 3220
20090106 ; 20090123 ; 20090116 ; 338.5
20090107 ; 20090205 ; 20090115 ; 15750
20090109 ; 20090120 ; 20090115 ; 415
20090109 ; 20090115 ; 20090115 ; 1100
20090110 ; 20090120 ; 20090205 ; 144.5
20090113 ; 20090130 ; 20090128 ; 1255
20090113 ; 20090128 ; 20090128 ; 1425
20090114 ; 20090130 ; 20090203 ; 78
:
:
:
20091202 ; 20091231 ; 20091220 ; 19800
20091202 ; 20091218 ; 20091220 ; 1800
20091204 ; 20091231 ; 20091208 ; 30890
20091205 ; 20091217 ; 20091217 ; 6000
20091207 ; 20100428 ; 20100601 ; 25040
20091211 ; 20091222 ; 20091217 ; 40000
20091212 ; 20100131 ; 20100114 ; 2060.55
20091215 ; 20091222 ; 20091221 ; 57565.3
# Obj.~Tv ; Plan~Ts ; Skut.~Tp ; Cena :: DP~MasakovaMarketa_12-12-07 DB_2009
```

*Zdroj: Vlastní zpracování, 2012*

První sloupec představuje datum potvrzené objednávky  $T_v$ , druhý sloupec představuje datum plánovaného dodání  $T_s$ , třetí sloupec představuje datum skutečného přijetí dodávky  $T_p$  a nakonec čtvrtý sloupec vyjadřuje cenu dodávky  $P$ .



### 7.3.3 Generované výstupy

Zpracování dat, pro rok 2009 a 2010 zvláště, proběhne v programu EnComP1mmaCsv.java. Vstupní soubor pro tento program se přejmenoval na enComDataCsv.dat. Podle zadaného klíče jsou programem zkontrolována vstupní data a jsou vygenerována data pro další fázi výpočtu entropií, které se provádí programem EnComP2mma02.nb. Vygenerovaný soubor prvního programu je třeba přejmenovat na standardní jméno enComP1.dat jako vstup pro druhý program.

První program EnComP1mmaCsv.java vygeneroval následující odchylky:

$$T_s - T_v \dots \text{jinak} ( T_{\text{plán}} - T_{\text{objed.}})$$

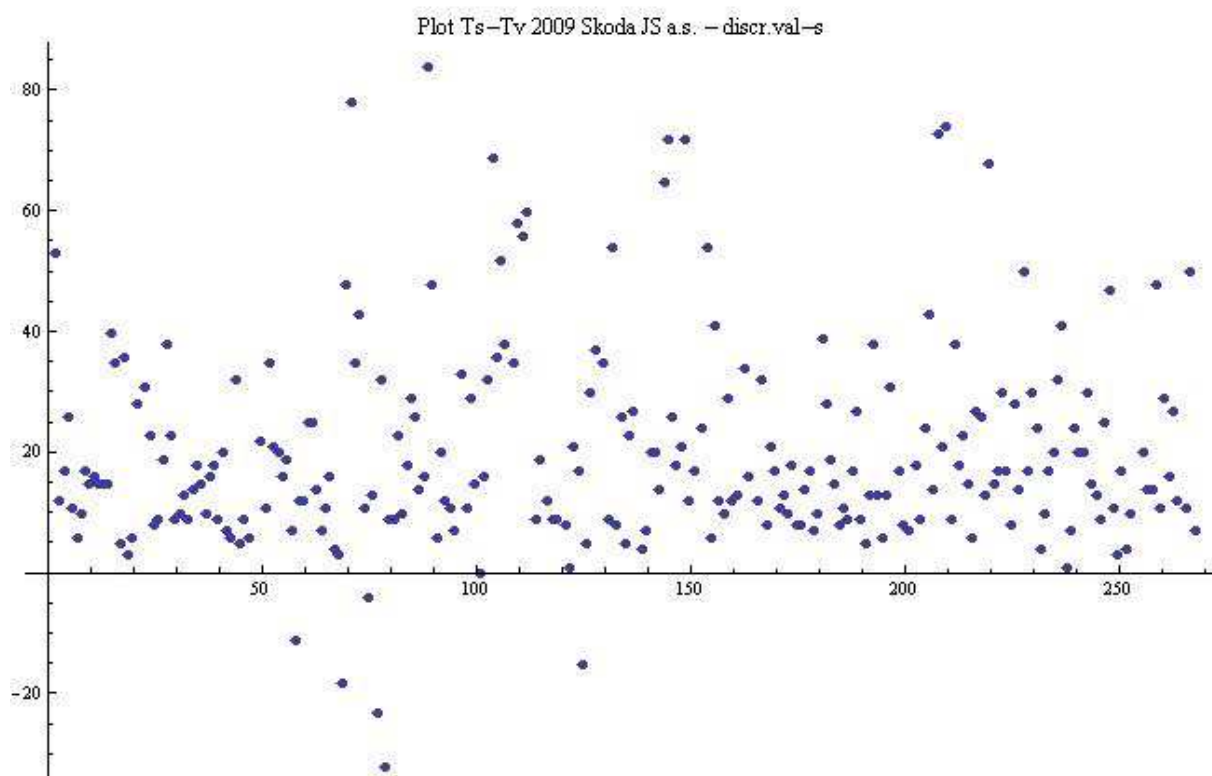
$$T_p - T_s \dots \text{jinak} ( T_{\text{skut.}} - T_{\text{plán}})$$

Odchylky znamenaly vstupní data pro druhý program EnComP2mma02.nb, který vykreslí grafy jednotlivých sledovaných odchylek a také spočítá hodnoty entropie. Tento program byl vytvořen pomocí sw Mathematica 7 Wolfram Research Inc.

#### **Výstupy pro odchylky $T_s - T_v$ ( $T_{\text{plán}} - T_{\text{objed.}}$ )**

Takto stanovené odchylky představují, za jak dlouho má být dodávka doručena do podniku. Představuje plánovanou disciplínu dodavatelů vytvořenou při zpracování dodávek. Na Obrázku č. 11 jsou znázorněny diskrétní hodnoty odchylek za rok 2009, kde na ose  $x$  jsou jednotlivé dodávky a osa  $y$  představuje počet dní od potvrzení objednávky do plánovaného termínu dodání. Graf zachycuje odchylky bez odlehlých hodnot, které jsou však patrné na Obrázku č. 12.

Obrázek č. 11: Rozložení diskrétních hodnot odchylek  $T_s - T_v$  za rok 2009



*Zdroj: Vlastní zpracování, 2012*

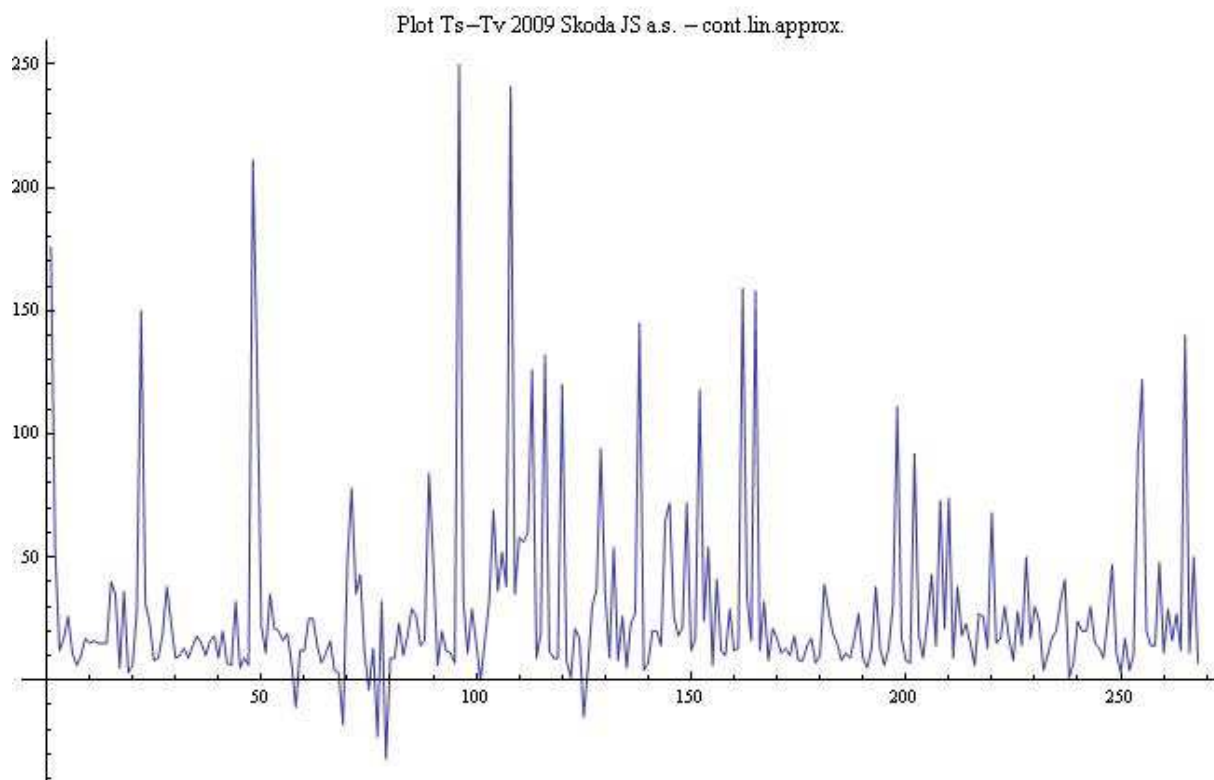
Z uvedeného grafu vyplývá zvýšená variabilita odchylek  $T_s - T_v$ . Tato variabilita je dána specifickou činností podniku ŠKODA JS a vytváří vyšší nároky na kontrolu dodržování termínů dodavateli. Sledované dodávky jsou určeny pro Divizi 2 Servis JE, kde dochází k různorodým činnostem. Jednotlivé dodávky se od sebe značně liší věcně i cenově. Objednávají se od různých dodavatelů. Jedná se například o elektromateriál, grafitové pásy, plechy, různé měřicí zařízení, ale i licence, které jsou velmi drahé. Výraznou položkou nákupu jsou služby jako vyhodnocení fluencí, pořizování dat z ciziny, materiálové zkoušky, kde se cena pohybuje v řádu statisíců.

Hodnoty pod osou  $x$  představují narušení kauzality. Není možné, aby dodávky přišly dříve než, byly objednány. Jedná se o chyby pravděpodobně způsobené lidským faktorem, buď při zadávání dat do databáze samotným nákupcem, nebo při úpravách databáze za účelem analýzy. Chyby byly objeveny až po vykreslení obrázků.

Na Obrázku č. 12 je znázorněna spojitá po částech lineární aproximace odchylek  $T_s - T_v$  za rok 2009. Obrázek 11 a 12 zachycují stejnou skutečnost. Na tomto obrázku lze lépe pozorovat

vývoj časových odchylek. Osa  $x$  vyjadřuje jednotlivé dodávky a osa  $y$  představuje hodnoty odchylek  $T_s - T_v$ .

Obrázek č. 12: Spojitá po částech lineární aproximace odchylek  $T_s - T_v$  pro rok 2009



*Zdroj: Vlastní zpracování, 2012*

V příloze jsou uvedeny další grafy popisující odchylky  $T_s - T_v$  pro rok 2009. Jedná se o histogram četností, kde na ose  $x$  jsou intervaly odchylek a osa  $y$  představuje četnost výskytu jednotlivých odchylek, diskrétní frekvenční funkci, která jako histogram četností zachycuje četnosti jednotlivých odchylek. Osa  $x$  tentokrát ukazuje hodnoty odchylek  $T_s - T_v$ , a osa  $y$  udává četnosti výskytu odchylek. Posledním grafem je empirická distribuční funkce (EDF), kde osa  $y$  představuje pravděpodobnost v desetinném čísle a osa  $x$  značí znormované hodnoty odchylek. Běžnou praxí je, že osa  $x$  u EDF je vhodně znormovaná tak, aby obrázek měl co největší vypovídací hodnoty tak, aby vertikální a horizontální rozměr byly navzájem podobní.

Dále jsou uvedeny v příloze grafy odchylek  $T_s - T_v$  pro rok 2010.

### Výstupní hodnoty entropie pro $T_s - T_v$

Vygenerované grafy nám pomáhají udělat si lepší představu o zkoumaném systému. Vedle toho program EnComP2mma02.nb vypočítal hodnoty entropie současného stavu odchylek ( $H_{val}$ ) a hodnotu entropie pro rovnoměrné rozdělení odchylek, tedy stavu, kdy se systém nachází v absolutním zmatku ( $HU$ ). Poměr  $H_{val}/HU$  značí relativní entropii dodavatelsko-odběratelských vztahů, kde hodnota 0 odpovídá totálnímu pořádku a hodnota 1 totálnímu zmatku.

Tabulka č. 10: Hodnoty entropií odchylek  $T_s - T_v$

	Současný stav ( $H_{val}$ )	Stav s rovnoměrným rozdělením ( $HU$ )
Hodnoty entropie pro rok 2009	<b>5.66437</b>	<b>8.06609</b>
Hodnoty entropie pro rok 2010	<b>5.53146</b>	<b>8.07146</b>

*Zdroj: Vlastní zpracování, 2012*

Hodnoty relativní entropie ( $H_{VAL}/HU$ ) odchylek  $T_s - T_v$ :

Rok 2009                      **0.702245**

Rok 2010                      **0.685311**

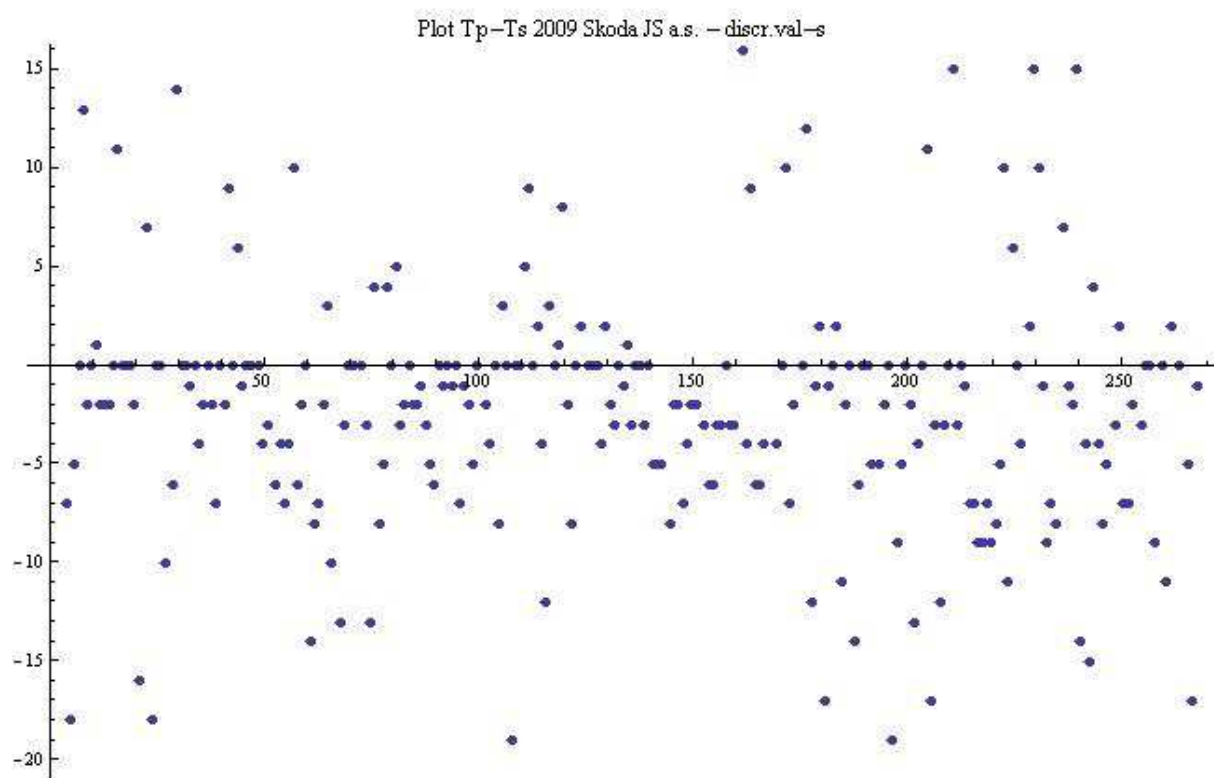
Z uvedených hodnot vyplývá, že relativní entropie systému za rok 2009 dosahuje 70%. Toto vysoké číslo odpovídá grafu na Obrázku č. 12, kde je znázorněna relativně vysoká míra variability odchylek, danou různorodým spektrem dodávek.

Hodnoty entropie se v roce 2010 výrazně nezměnily. I jednotlivé grafy za rok 2010 uvedené v příloze jsou podobné jako grafy z roku 2009.

### Výstupy pro odchylky $T_p - T_s$ ( $T_{skut.} - T_{plán}$ )

Odchylky  $T_p - T_s$  znamenají, o jak dlouho se dodavatelé zpožďují se svými dodávkami oproti plánovanému termínu. Na Obrázku č. 13 jsou znázorněny diskrétní hodnoty odchylek pro rok 2009. Osa  $x$  představuje jednotlivé dodávky a osa  $y$  značí, o kolik dní se dodávka zpozdila nebo byla dodána v předstihu. Z obrázku je opět vidět vysoká variabilita hodnot. Ve srovnání s Obrázkem č. 11 má Obrázek č. 13 stejný definiční obor, ale jiný obor hodnot.

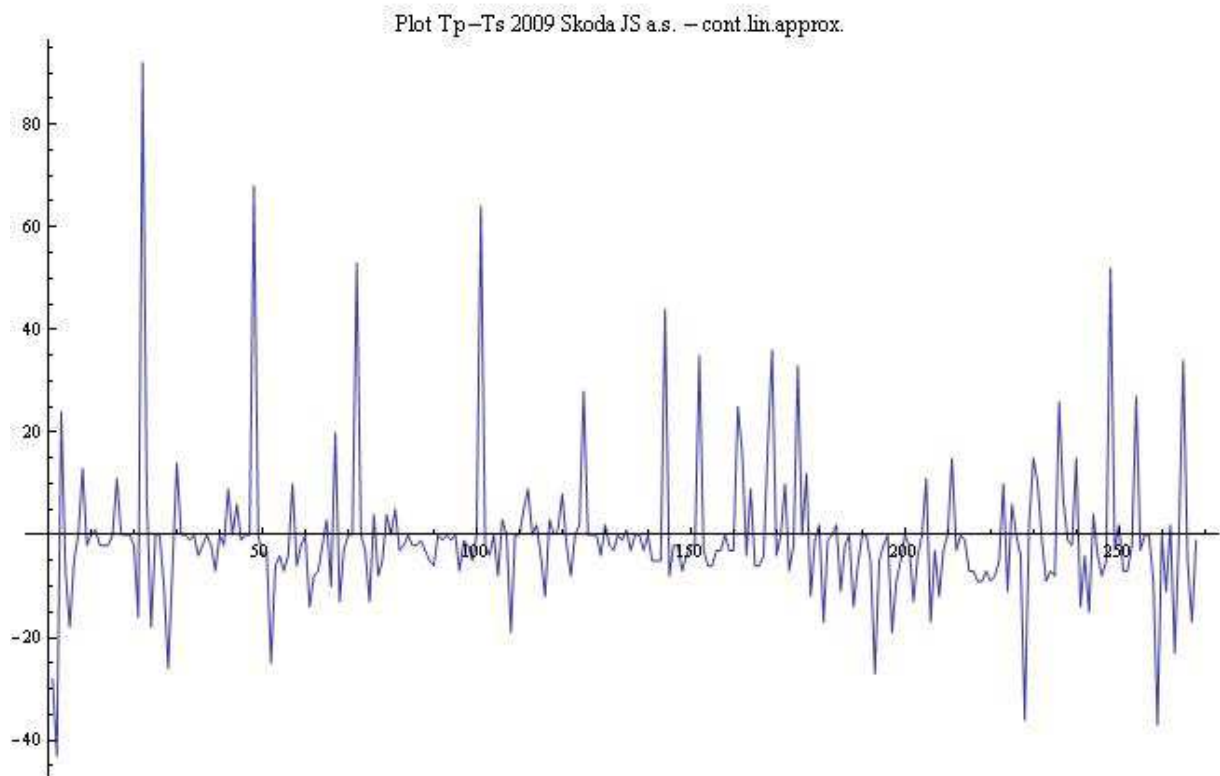
Obrázek č. 13: Rozložení diskretních hodnot odchylek  $T_p - T_s$  za rok 2009



*Zdroj: Vlastní zpracování, 2012*

Rozložení hodnot odchylek naznačuje, že dodávky od dodavatelů přichází ve velké míře před plánovaným termínem dodání. Naopak velké množství dodávek přišlo po plánovaném termínu dodání. Jiný pohled na skutečnost umožňuje Obrázek č. 14, kde je znázorněna spojitá po částech lineární aproximace. Osa  $x$  zachycuje dodávky a osa  $y$  udává hodnoty odchylek  $T_p - T_s$ . Oproti Obrázku č. 13 jsou zde znázorněny odlehlé hodnoty. Některé zpoždění nabývají hodnot až 90 dnů a některé dodávky jsou dodány v předstihu až 40 dnů.

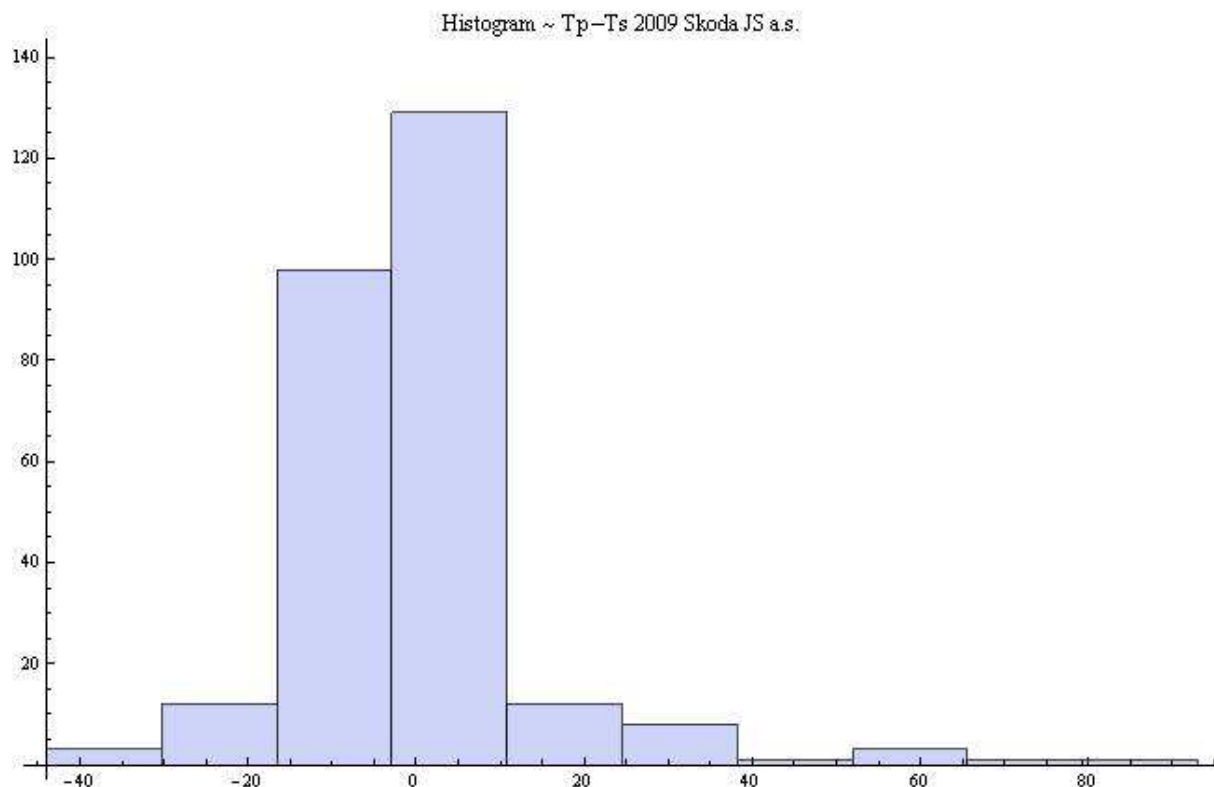
Obrázek č. 14: Spojitá po částech lineární aproximace odchylek  $T_p - T_s$  pro rok 2009



*Zdroj: Vlastní zpracování, 2012*

Na Obrázku č. 15 je vidět ještě pro lepší názornost histogram četností odchylek, kde osa  $x$  znázorňuje intervaly hodnot odchylek a osa  $y$  vyjadřuje četnost výskytu odchylek. Z histogramu je vidět že dodávky přicházejí nejčastěji do 10 dnů nebo do 5 dnů předem.

Obrázek č. 15: Histogram četností odchylek  $T_p - T_s$  pro rok 2009



*Zdroj: Vlastní zpracování, 2012*

Důležitým závěrem, který vyplývá z uvedených grafů, je značná nespolehlivost dodavatelů ve firmě, kteří mají zpoždění někdy i 90 dnů. Velký podíl činí dodávky, které chodí naopak dříve, což obecně není pro podniky vždy přínosem. Podnik pak musí řešit, kam dané dodávky umístit a rostou náklady na skladování. Z grafů by vyplývalo, že podnik by se měl vážně zamyslet nad svými dodavatelsko-odběratelskými vztahy a přehodnotit podnikové procesy v managementu nákupu.

V příloze jsou uvedeny další grafy jako empirická distribuční funkce a frekvenční funkce pro rok 2009. Dále jsou v příloze uvedeny grafy odchylek pro 2010.

### **Výstupní hodnoty entropie pro $T_p - T_s$**

V Tabulce č. 11 jsou uvedeny hodnoty entropií, ze kterých vyplývá, že relativní entropie systému za rok 2009 je 51,5%.

Tabulka č. 11: Hodnoty entropií odchylek  $T_p - T_s$

	Současný stav (HVAL)	Stav s rovnoměrným rozdělením (HU)
Hodnoty entropie pro rok 2009	<b>4.16485</b>	<b>8.06609</b>
Hodnoty entropie pro rok 2010	<b>4.35112</b>	<b>8.07146</b>

*Zdroj: Vlastní zpracování, 2012*

Hodnoty relativní entropie ( $H_{val}/HU$ ) odchylek  $T_p - T_s$ :

Rok 2009	<b>0.51634</b>
Rok 2010	<b>0.539075</b>

V porovnání s rokem 2009 se hodnoty entropie mírně zhoršily v roce 2010, což z grafů není až tak patrné.

Společnost si hlídá termíny u velmi důležitých dodávek. U výroby se termíny dodávek domlouvají přes referenta plánování, který stanovuje velice bedlivě termíny, aby nebyla narušena výroba. U Divize 2 objednávání neprochází přes referenta plánování. U položek, které se týkají významných zakázek, při stanovení termínů a hlídání jejich dodržování pomáhá manažer zakázky. U těchto významných dodávek nedochází často k prodlení.

Termíny  $T_s$  byly zjišťovány z podnikového informačního systému Ramses, kde požadovanou dobu dodání vyplňuje žadatel spolu s ostatními informacemi. Tyto termíny se pak zadávají do systému Ramses. Při tisknutí objednávky, ale nákupce pak ručně může zadat jiné termíny dodání, na kterých se domluvil s dodavatelem. Nákupce se domluví se žadatelem o změně termínu, ale přepracování požadavku už se neprovádí kvůli zdlouhavému postupu. Proto některé grafy mohou být zkreslené. Žadatel mohl zadat příliš nereálný termín pro dodavatele, tak se termín oddálil, ale to už se v systému neobjeví. Pan Michal Tenk tvrdí, že problém s dodavateli ohledně dodržování termínů vidí přibližně u 10 % dodavatelů s tím, že dřívější dodání není pro firmu problém.

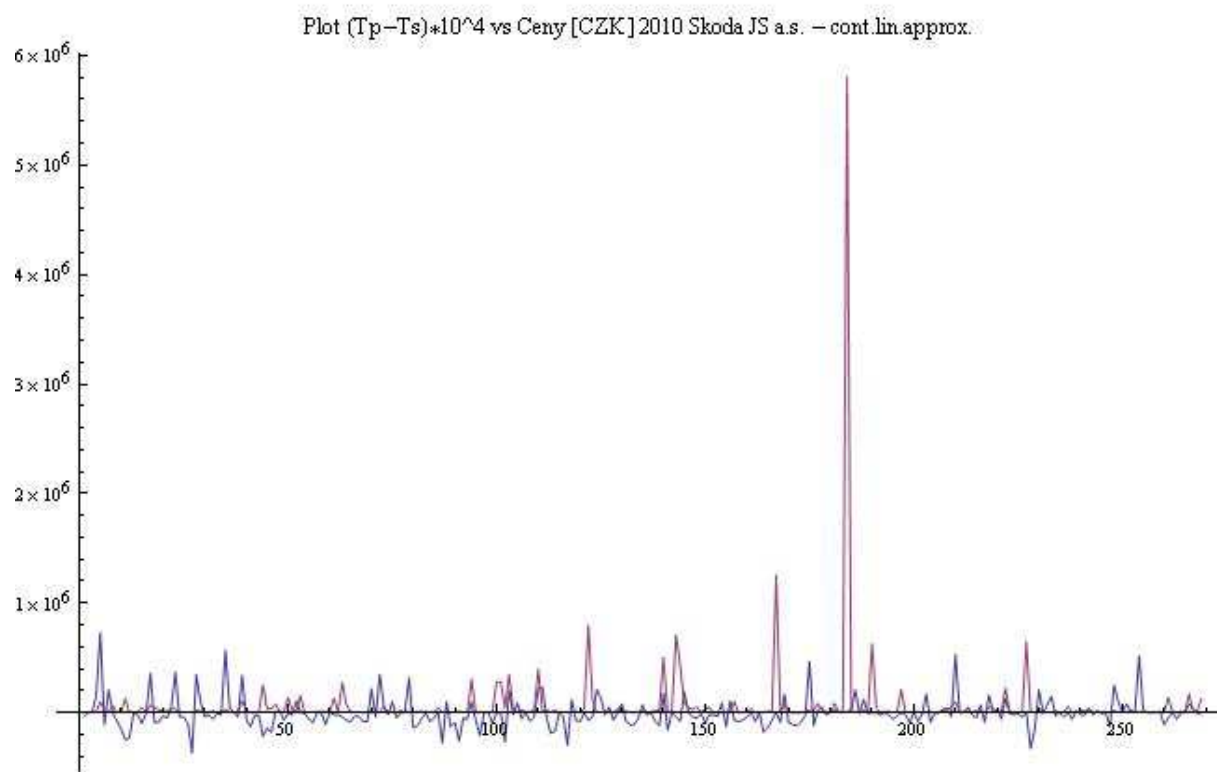
Aby společnost mohla použít dodávky, často potřebuje různé dokumenty potvrzující totožnost dané dodávky, vlastnosti nebo její kvalitu. Tyto dokumenty často nechodí spolu s dodávkou a společnost je musí dohledávat. Proto dřívější dodávky nepředstavují problém.

Před samotnou analýzou byly v databázi dat zjištěny proměnlivé hodnoty cen a samozřejmě i dodávky vyznačovaly značnou variabilitu. Proto nastala příhodná otázka, zda jsou tyto dvě veličiny v korelaci. Na Obrázku č. 16 je znázorněn vývoj cen v porovnání s vývojem



odchylek  $T_p - T_s$ . Červeně je zvýrazněn vývoj cen a modře vývoj odchylek. Z grafu, ale vyplývá, že předpoklad nebyl naplněn. Vyšší odchylky dodávek nedoprovází vyšší ceny.

Obrázek č. 16: Porovnání cen a odchylek  $T_p - T_s$



*Zdroj: Vlastní zpracování, 2012*

Zaměstnanci připouštějí problémy s přibližně 10% dodavatelů. Tato hodnota je čistě přibližná, vzniklá ze zkušeností pracovníků nákupu. Analýza dodavatelsko-odběratelských vztahů pomocí entropie, jak se ukázalo na zpracování dat z roku 2009 a 2010, umožňuje mnohem detailnější pohled a tím i přesnější závěry, což je pro management podniku velmi přitažlivé i důležité. Hodnotu nespolehlivých dodavatelů by se měla společnost snažit snížit, aby zabránila budoucím problémům s dodávkami. Přehodnotit stávající management nákupu, výběr a hodnocení dodavatelů. Někdy bývá problém najít pro společnost jiné dodavatele, protože specifické materiály, přístroje, či služby zajišťuje pouze jediný vhodný kandidát.

U analýzy odchylek  $T_s - T_v$  byla zjištěna značná variabilita dodávek, což je dané různorodou činností Divize 2. Tato variabilita zvyšuje nároky na kontrolu plnění dodávek. K tomu by bylo vhodné přizpůsobit i informační systém. Nákupce si musí často pamatovat různé termíny dodávek, což u většího množství může snadno dojít k opomenutí. Jak přiznávají zaměstnanci,

někdy se stává, že pracovník nákupu zapomene, že dnes má přijít dodávka, která nepřijde. A zjistí se to, až když se po materiálu shání výroba. Proto by bylo vhodné nastavit informační systém tak, aby lépe sledoval plánované termíny dodání.

## Závěr

Diplomová práce byla zaměřena na management nákupu v podniku. Cílem práce bylo zpracování dat během období 2009 a 2010 ve společnosti ŠKODA JS v Plzni, přezkoumat dodavatelsko-odběratelské vztahy pomocí entropie a vyhodnotit získané výsledky. Prvním krokem k analýze vztahů bylo získání potřebných údajů. Ukázalo se, že analýza časový odchylek dodávek nejlépe poslouží k hodnocení dodavatelsko-odběratelských vztahů. Spolu s časovými údaji byly zjištěny i údaje o cenách jednotlivých dodávek. Část dat byla opatřena z firemního informačního systému a další část byla získána od pracovníka nákupu, který si vede vlastní evidenci dodávek. K vlastní analýze posloužily programy EnComP1mmaCsv.java, EnComP2mma02.nb a Mathematica 7 Wolfram Research Inc. Předmětem analýzy byly nákupy v Divizi 2 Servis JE.

V kapitole sedmé jsou uvedeny hodnoty entropií pro jednotlivé roky a odchylky. Z analýzy odchylek  $T_s - T_v$  vyplývá značná variabilita, čemuž odpovídá i vyšší hodnota entropie. Tato variabilita klade vyšší nároky na kontrolu plnění termínů dodavateli. Těmto požadavkům by měl odpovídat i informační systém, ale jak tvrdí zaměstnanci společnosti, informační systém jim příliš nepomáhá. Občas se stane, že pracovník nákupu zapomene na termíny dodání u dodávek, které nedorazily. To samozřejmě znamená pro společnost velký problém. Analýza odchylek  $T_p - T_s$  ukázala také zvýšenou variabilitu, což značí zhoršenou spolehlivost dodavatelů. Pracovníci Divize 2 potvrzují, že problémy nastávají u 10 % dodavatelů. Toto číslo by společnost měla snížit, aby v budoucnu nedocházelo k problémům. Společnosti může hrozit zpoždění vlastních dodávek, což přináší nemalé finanční kompenzace a zhoršení vztahů se zákazníky.

Během zpracovávání dat mohlo dojít k chybám způsobeným hlavně lidským faktorem. Chyby byly patrné v grafech popisující odchylky  $T_s - T_v$ .

Vedle časových odchylek byla prvně analyzována korelace mezi cenou a časovým zpožděním dodávky. Při zpracování dat, byla zjištěna značná variabilita cen dodávek, a předpokládalo se, že vývoj cen dodávek může korespondovat s vývojem časových zpoždění (odchylky  $T_p - T_s$ ). Z vygenerovaných grafů, ale předpoklad nebyl naplněn.

Kromě hmotných dodávek představují značnou část nákupu nehmotné dodávky jako služby či licence, proto by bylo jistě zajímavé pro společnost analyzovat spolehlivost dodavatelů dodávajících služby a dodavatelů dodávajících hmotné věci.

Analýza dodavatelů na základě entropie může podniku značně pomoci při hodnocení jednotlivých dodavatelů. Kromě časových odchylek se můžou analyzovat množstevní odchylky. Hodnoty entropií pak ukazují, jak který dodavatel plní své povinnosti.

Diplomová práce ukázala, že kvantitativní metody představují účinný nástroj k analýze úloh podnikové ekonomiky.

## Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Možné přínosy z využití elektronických tržnic .....	14
Tabulka č. 2: Přehled kritérií využívané pro volbu dodavatele.....	16
Tabulka č. 3: Přehled nejdůležitějších parametrů .....	17
Tabulka č. 4: Rozdělení dodavatelů podle kvality dodávek.....	21
Tabulka č. 5: Scoring - model .....	22
Tabulka č. 6: Možné postoje k reklamacím .....	26
Tabulka č. 7: Tabulka pro vyhodnocení nabídek .....	45
Tabulka č. 8: Rozdělení zakázek.....	49
Tabulka č. 9: Možnosti sledovaných veličin v systému.....	57
Tabulka č. 10: Hodnoty entropií odchylek $T_s - T_v$ .....	68
Tabulka č. 11: Hodnoty entropií odchylek $T_p - T_s$ .....	72

## Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Základní tvar dodavatelské matice.....	19
Obrázek č. 2: Graficky znázorněný scoring – model.....	23
Obrázek č. 3: Organizační schéma firmy ŠKODA JS s majetkovou účastí.....	30
Obrázek č. 4: Vývoj tržeb a zisku před zdaněním ve ŠKODA JS ( v mil.).....	30
Obrázek č. 5: Struktura tržeb za rok 2011 dle činností ve ŠKODA JS.....	31
Obrázek č. 6: Postup při nákupu ve firmě ŠKODA JS .....	38
Obrázek č. 7: Postup kvalifikace dodavatelů .....	51
Obrázek č. 8: Schéma dodavatelsko-odběratelských vztahů.....	57
Obrázek č. 9: Ukázka použité databáze.....	63
Obrázek č. 10: Nově upravená databáze v Crimson Editoru .....	64
Obrázek č. 11: Rozložení diskretních hodnot odchylek $T_s - T_v$ za rok 2009 .....	66
Obrázek č. 12: Spojitá po částech lineární aproximace odchylek $T_s - T_v$ pro rok 2009.....	67
Obrázek č. 13: Rozložení diskretních hodnot odchylek $T_p - T_s$ za rok 2009 .....	69
Obrázek č. 14: Spojitá po částech lineární aproximace odchylek $T_p - T_s$ pro rok 2009 .....	70
Obrázek č. 15: Histogram četností odchylek $T_p - T_s$ pro rok 2009 .....	71
Obrázek č. 16: Porovnání cen a odchylek $T_p - T_s$ .....	73

## Seznam použitých zkratk

BWR	Boiling water reactor (varný reaktor)
EDF	Empirická distribuční funkce
ERP	European pressurised water reactor (evropský tlakovodní reaktor)
IT	Informační technologie
JE	Jaderná elektrárna
JIT	Just in time
JS	Jaderné strojírenství
KEM	Katedra ekonomie a kvantitativních metod
KS	Kvalitativní stupeň
MIR	Modernized international reactor
PWR	Pressurised water reactor (tlakovodní reaktor)
RBMK	Reactor Bolšoj Moččnosti Kanalnyj (lehkovodní grafitový reaktor)
SKŘ	System kontrolly a řízení
SW	Software
TS	Technická specifikace
VVER	Vodo-vodní energetický reaktor
ŽP	Životní prostředí

## Seznam použité literatury

- [1] ČASTORALOVÁ, Klára. *Měření složitosti dodavatelsko-odběratelských vztahů pomocí kvantitativních měř ve firmě TEKTON CZ s.r.o.* Bakalářská práce. Plzeň: ZČU, 2011, 72 s.
- [2] DANĚK, Jan., PLEVNÝ, Miroslav. *Výrobní a logistické systémy.* Plzeň: Západočeská univerzita, 2005, 212 s., ISBN 80-7043-416-3
- [3] GROS, Ivan., GROSOVÁ, Stanislava. *Tajemství moderního nákupu.* 1. vydání, Praha: VŠCHT Praha, 2006, 183 s., ISBN 80-7080-598-6
- [4] HOFMAN, Jiří., LUKÁŠ, Ladislav. *Použití entropie pro měření operační složitosti dodavatelsko-odběratelských vztahů – teorie a použití.* In: *Sborník 4. Semináře Výpočtová ekonomie.* Plzeň: ZČU, 2008, s. 37-51, ISBN 978-80-7043-773-5
- [5] HOFMAN, Jiří., LUKÁŠ, Ladislav. *Quantitative measuring of operational complexity of supplier-customer system with control thresholds.* In: *Proceedings of the 30th International conference mathematical methods in economics 2012.* Karviná: Silesian University, 2012, s. 302-307, ISBN 978-80-7248-779-0
- [6] LUKOSZOVÁ, Xenie. *Nákup a jeho řízení.* Brno: Computer Press, 2004, 170 s., ISBN 80-251-0174-6
- [7] MASÁKOVÁ, Markéta. *Analýza dodavatelů ve firmě ŠKODA JS.* Bakalářská práce. Plzeň: ZČU, 2010, 64 s.
- [8] NENADÁL, Jaroslav. *Management partnerství s dodavateli.* Praha: Management Press, 2006, 323 s., ISBN 80-7261-152-6
- [9] NOHAVCOVÁ, Ladislava. a kol. *150 let společnosti ŠKODA ve fotografiích a dokumentech.* Plzeň: Starý most, 2009, 175 s., ISBN 978-80-87338-00-1
- [10] PERROTIN, Robert., HEUSSCHEN, Pierre. *Jak nakupovat se ziskem.* Praha: Computer Press, 1999, 177 s., ISBN 80-7226-253-X
- [11] SIXTA, Josef., MAČÁT, Václav. *Logistika - teorie a praxe.* 1. vydání, Brno: CP Books, 2005, 315 s., ISBN 80-251-0573-3
- [12] SUCHÁNEK, Petr. *E-commerce – elektronické podnikání a koncepce elektronického obchodování.* 1. vydání, Praha: Ekopress, 2012, 144 s., ISBN 978-80-86929-84-2
- [13] SYNEK, Miloslav. a kol. *Manažerská ekonomika.* 3 přepracované a aktualizované vydání, Praha: Grada, 2003, 466 s., ISBN 80-247-0515-X
- [14] SYNEK, Miloslav., KISLINGEROVÁ, Eva. a kol. *Podniková ekonomika.* 5. přepracované a doplněné vydání, Praha: C.H.Beck, 2010, 498 s., ISBN 978-80-7400-336-3
- [15] ŠTĚRBA, Daniel. *Hodnocení a výběr dodavatele.* In: *Sborník medzinárodnej vedeckej konferencie Logisticko-distribučné systémy,* Technická univerzita ve Zvolene, 2005, s. 186-187, ISBN 80-228-1446-6.
- [16] TOMEK, Gustav., TOMEK, Jan. *Nákupní marketing.* Praha: Grada, 1996, 173 s., ISBN 80-85623-96-X



- [17] TOMEK, Jan., HOFMAN, Jiří. *Moderní řízení nákupu podniku*. Praha: Management Press, 1999, 276 s., ISBN 80-85943-73-5
- [18] VYTLAČIL, Milan., MAŠÍN, Ivan. a kol. *Podnik světové třídy – Geneze produktivity a kvality*. 1. vydání, Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1997, 276 s., ISBN 80-902235-1-6
- [19] ZÁBOJ, Marek. *Obchodní operace*. 1. vydání, Ostrava: KEY Publishing, 2007, 148 s., ISBN 978-80-87071-40-3

### **Internetové zdroje**

- [20] Elektronická tržiště [online]. 2002 [Cit. 2012-10-23]. Dostupné na www: <[http://archiv.brezen.cz/2002/clanky/2002/07/7817\\_0\\_0\\_0.html](http://archiv.brezen.cz/2002/clanky/2002/07/7817_0_0_0.html)>
- [21] Entropie [online]. [Cit. 2012-11-27]. Dostupné na www: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Entropie>>
- [22] Entropie [online]. [Cit. 2012-12-27]. Dostupné na www. <<http://www.tzb-info.cz/925-co-to-je-entropie>>
- [23] Nabídky na dostavbu JE Temelín [online]. [Cit. 2012-09-04]. Dostupné na www: <[http://ekonomika.idnes.cz/cez-dostal-tri-nabidky-na-dostavbu-temelina-fk9-/ekoakcie.aspx?c=A120702\\_113751\\_ekoakcie\\_fih](http://ekonomika.idnes.cz/cez-dostal-tri-nabidky-na-dostavbu-temelina-fk9-/ekoakcie.aspx?c=A120702_113751_ekoakcie_fih)>
- [24] ŠKODA JS [online]. [Cit. 2012-10-18]. Dostupné na www: <<http://www.skoda-js.cz>>

### **Ostatní zdroje:**

- [25] Interní dokumenty společnosti ŠKODA JS
- [26] Výroční zprávy společnosti ŠKODA JS 2008 - 2011

## Seznam příloh

Příloha A: Diskrétní frekvenční funkce odchylek  $T_p - T_s$  pro rok 2009

Příloha B: Diskrétní frekvenční funkce odchylek  $T_p - T_s$  pro rok 2010

Příloha C: Diskrétní frekvenční funkce odchylek  $T_s - T_v$  pro rok 2009

Příloha D: Diskrétní frekvenční funkce odchylek  $T_s - T_v$  pro rok 2010

Příloha E: Empirická distribuční funkce odchylek  $T_p - T_s$  pro rok 2009

Příloha F: Empirická distribuční funkce odchylek  $T_p - T_s$  pro rok 2010

Příloha G: Empirická distribuční funkce odchylek  $T_s - T_v$  pro rok 2009

Příloha H: Empirická distribuční funkce odchylek  $T_s - T_v$  pro rok 2010

Příloha I: Histogram odchylek  $T_p - T_s$  pro rok 2010

Příloha J: Histogram odchylek  $T_s - T_v$  pro rok 2009

Příloha K: Histogram odchylek  $T_s - T_v$  pro rok 2010

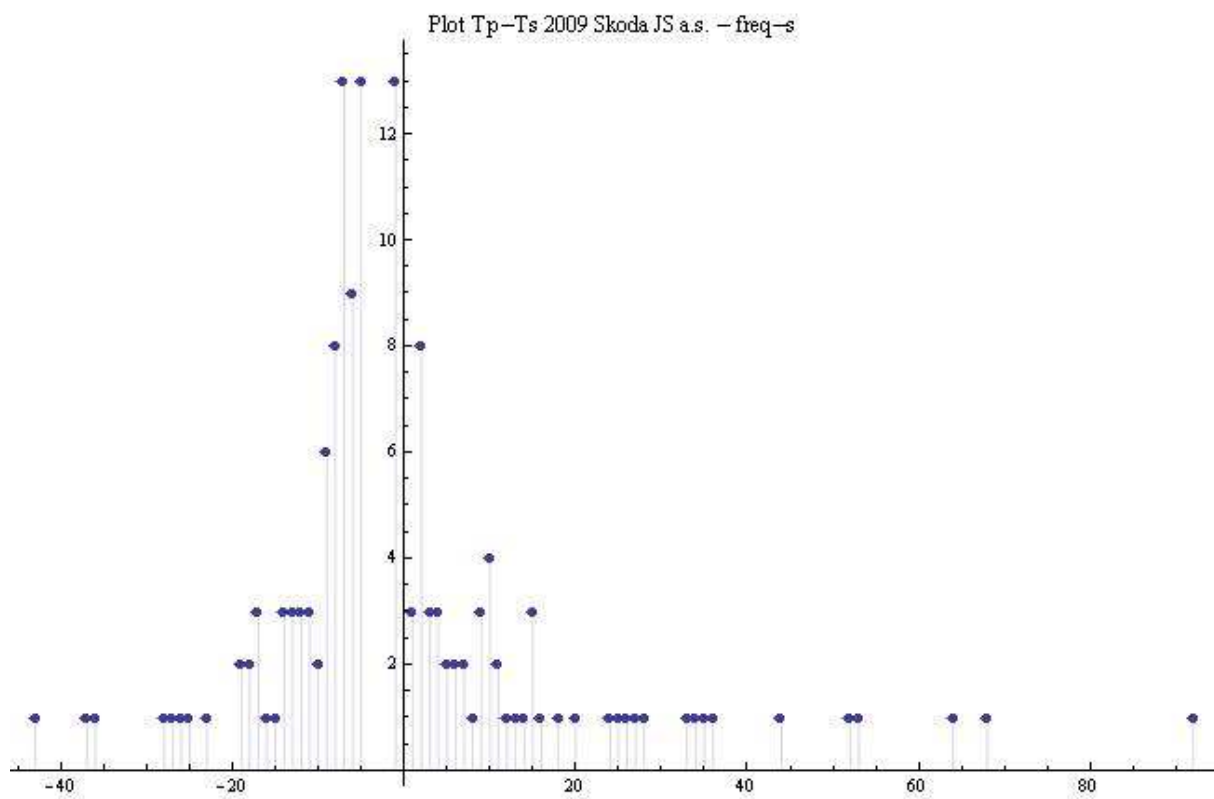
Příloha L: Rozložení diskrétních hodnot odchylek  $T_p - T_s$  za rok 2010

Příloha M: Rozložení diskrétních hodnot odchylek  $T_s - T_v$  za rok 2010

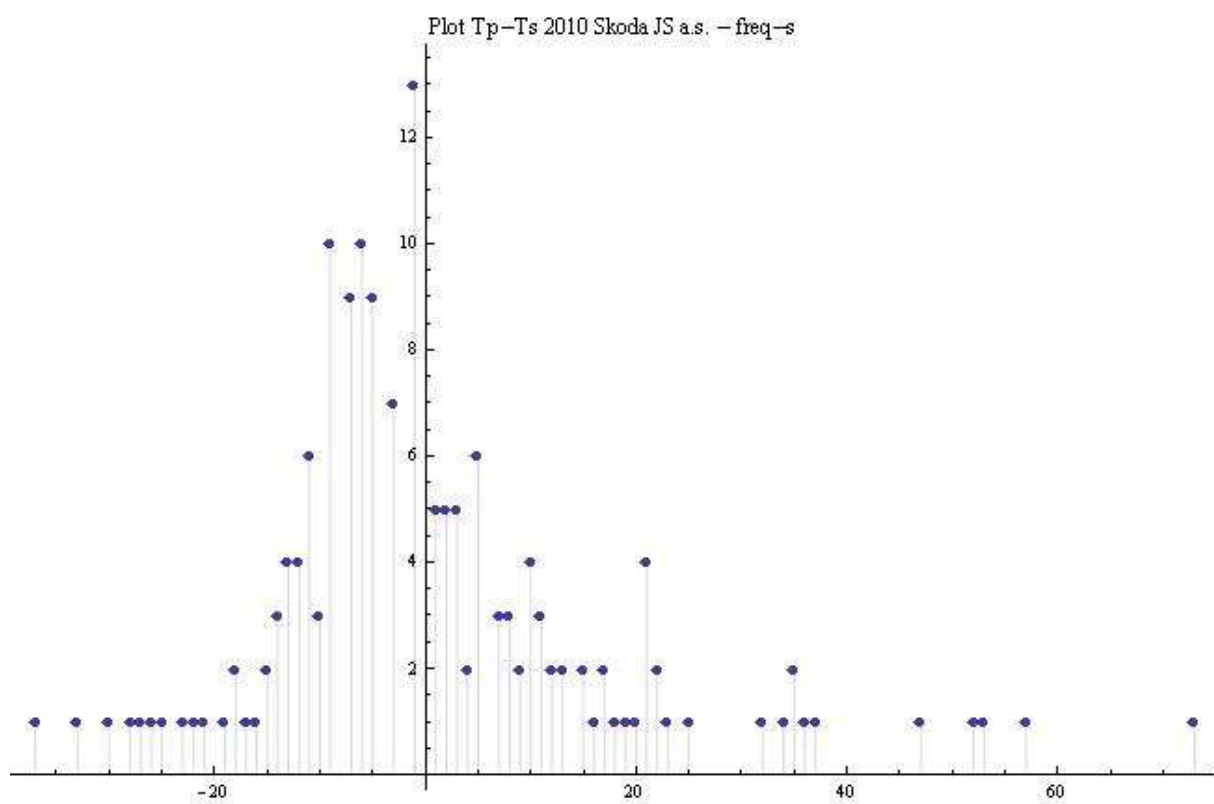
Příloha N: Spojitá po částech lineární aproximace odchylek  $T_p - T_s$  pro rok 2010

Příloha O: Spojitá po částech lineární aproximace odchylek  $T_s - T_v$  pro rok 2010

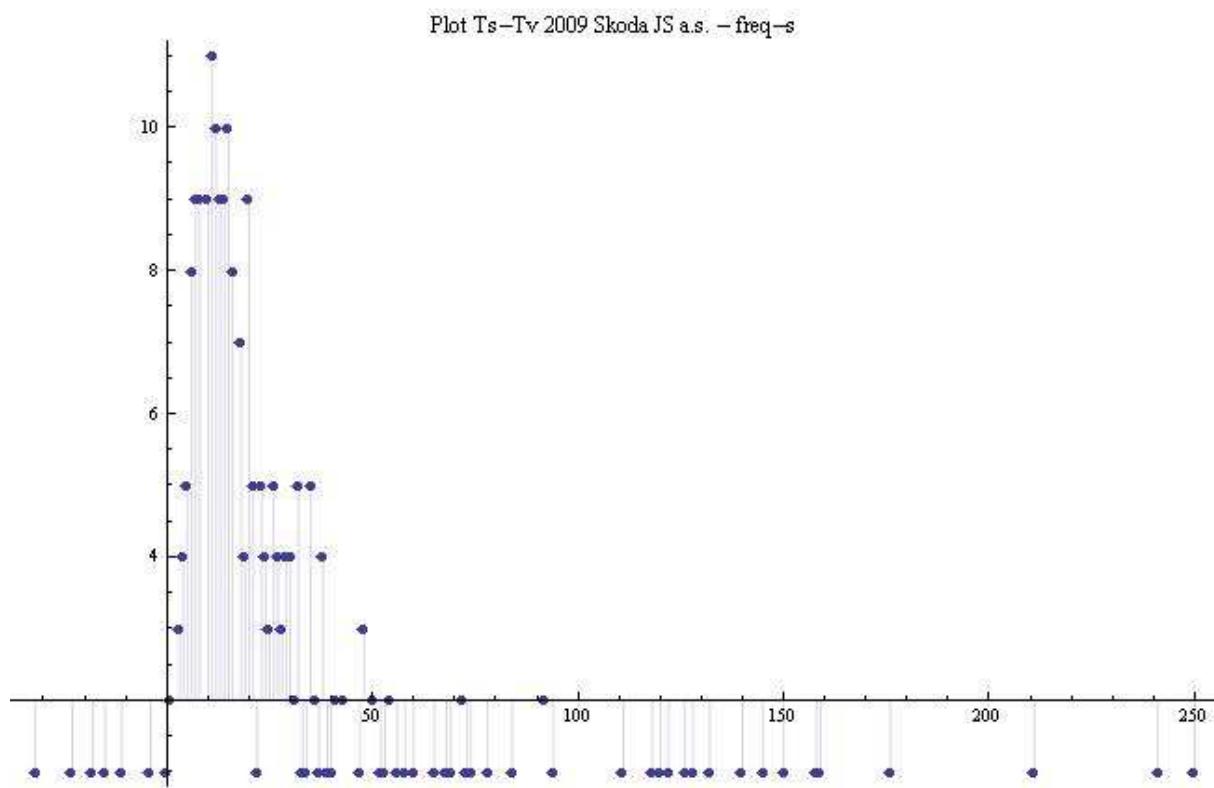
Příloha A: Diskrétní frekvenční funkce odchylek  $T_p - T_s$  pro rok 2009



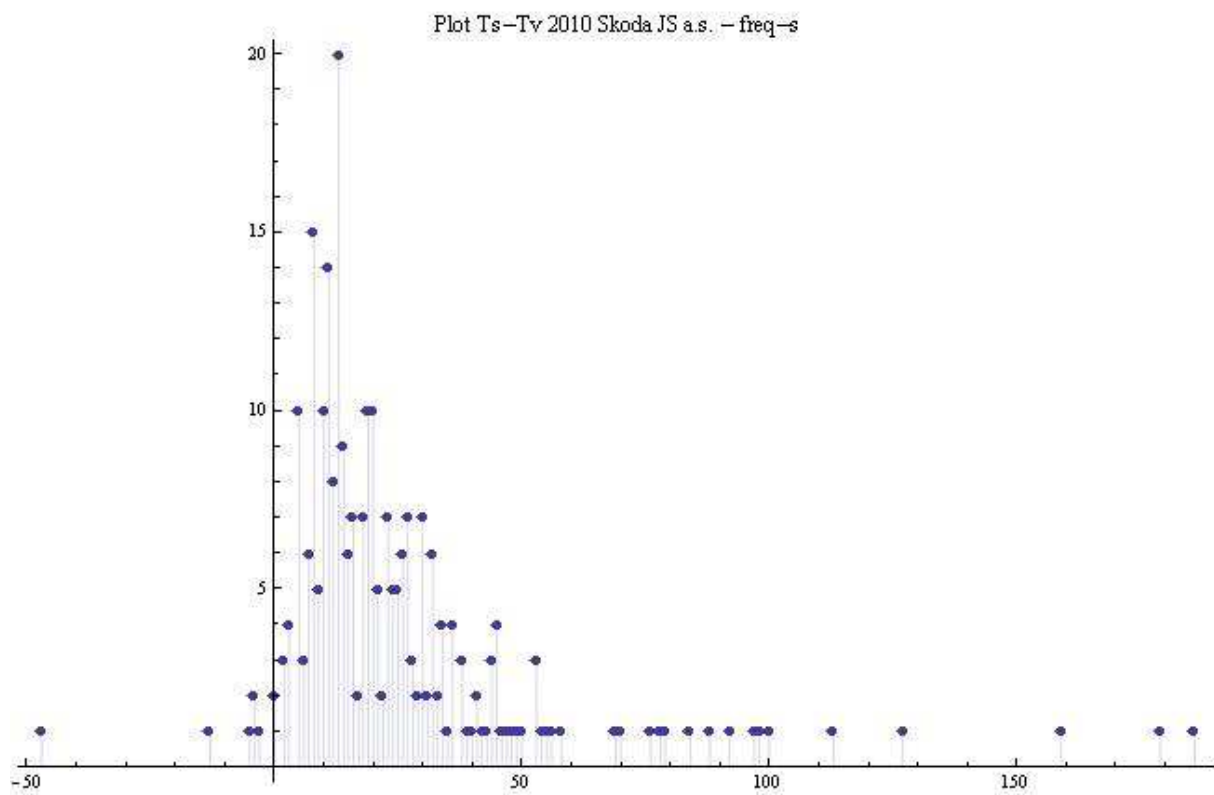
Příloha B: Diskrétní frekvenční funkce odchylek  $T_p - T_s$  pro rok 2010



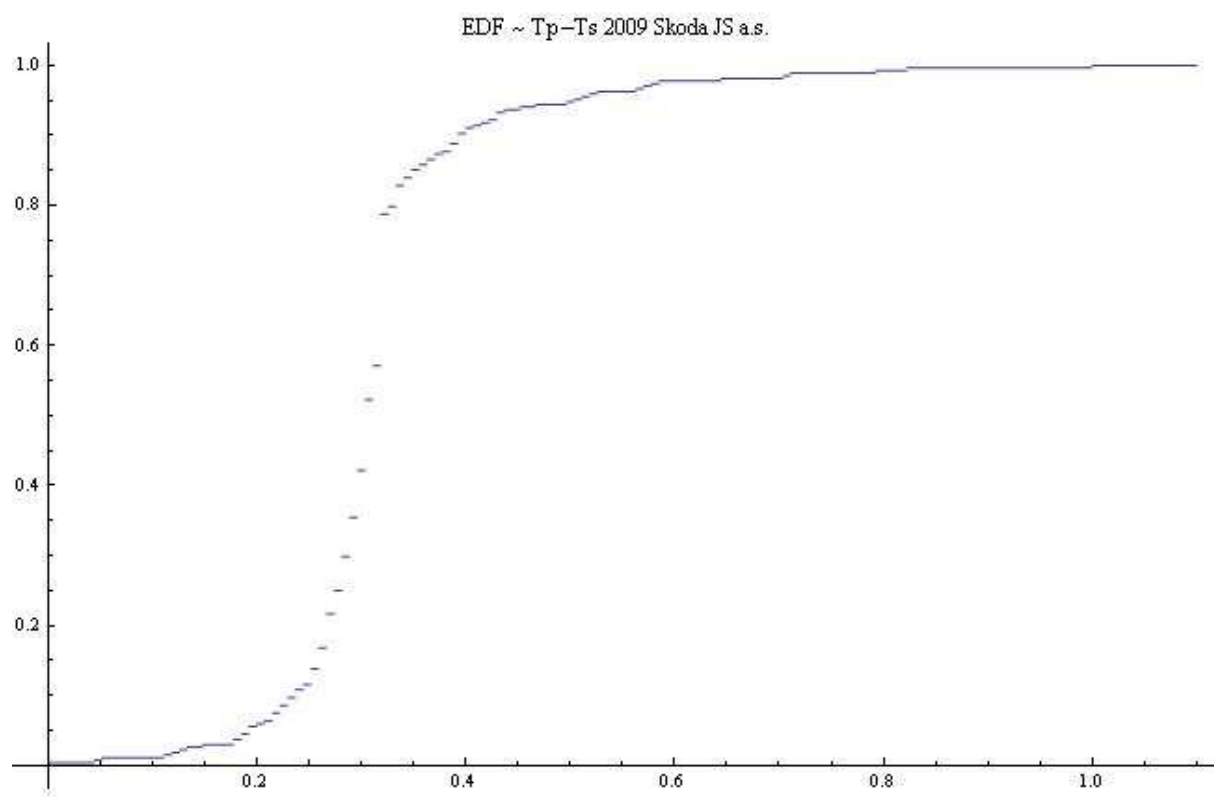
Příloha C: Diskrétní frekvenční funkce odchylek  $T_s - T_v$  pro rok 2009



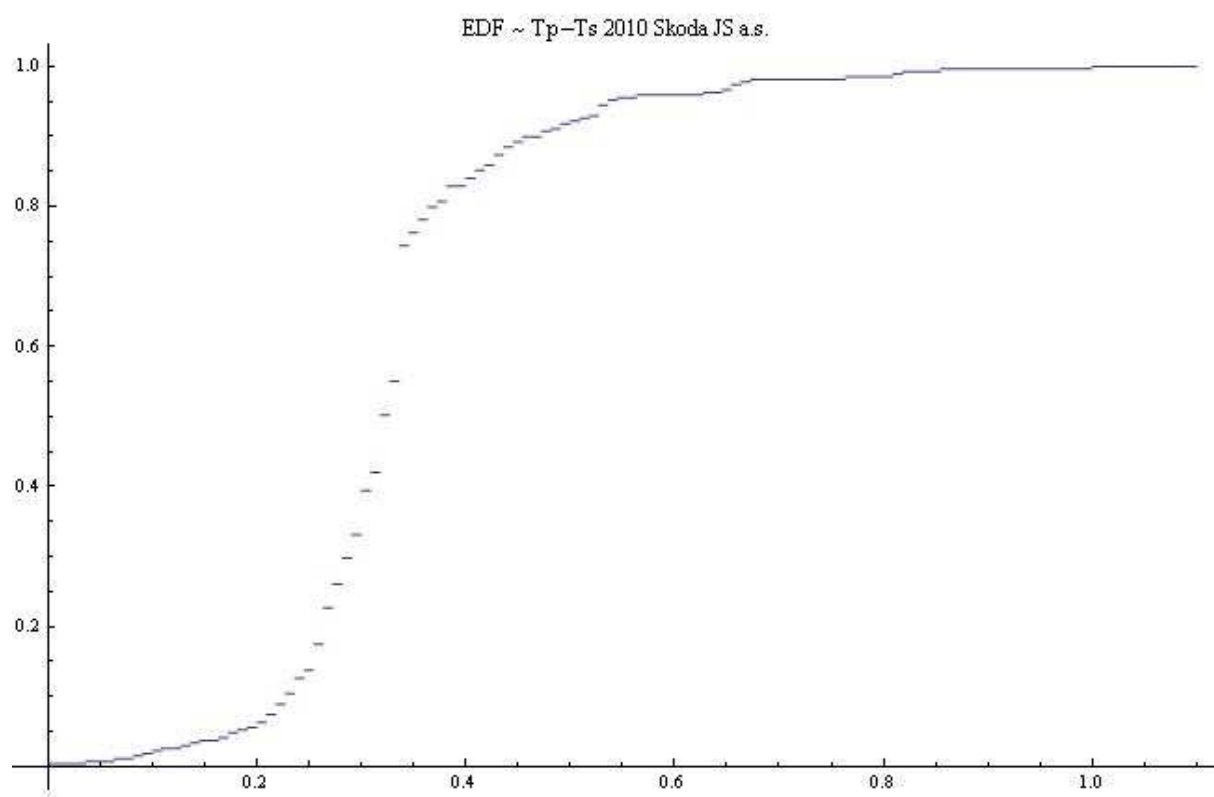
Příloha D: Diskrétní frekvenční funkce odchylek  $T_s - T_v$  pro rok 2010



Příloha E: Empirická distribuční funkce odchylek  $T_p - T_s$  pro rok 2009

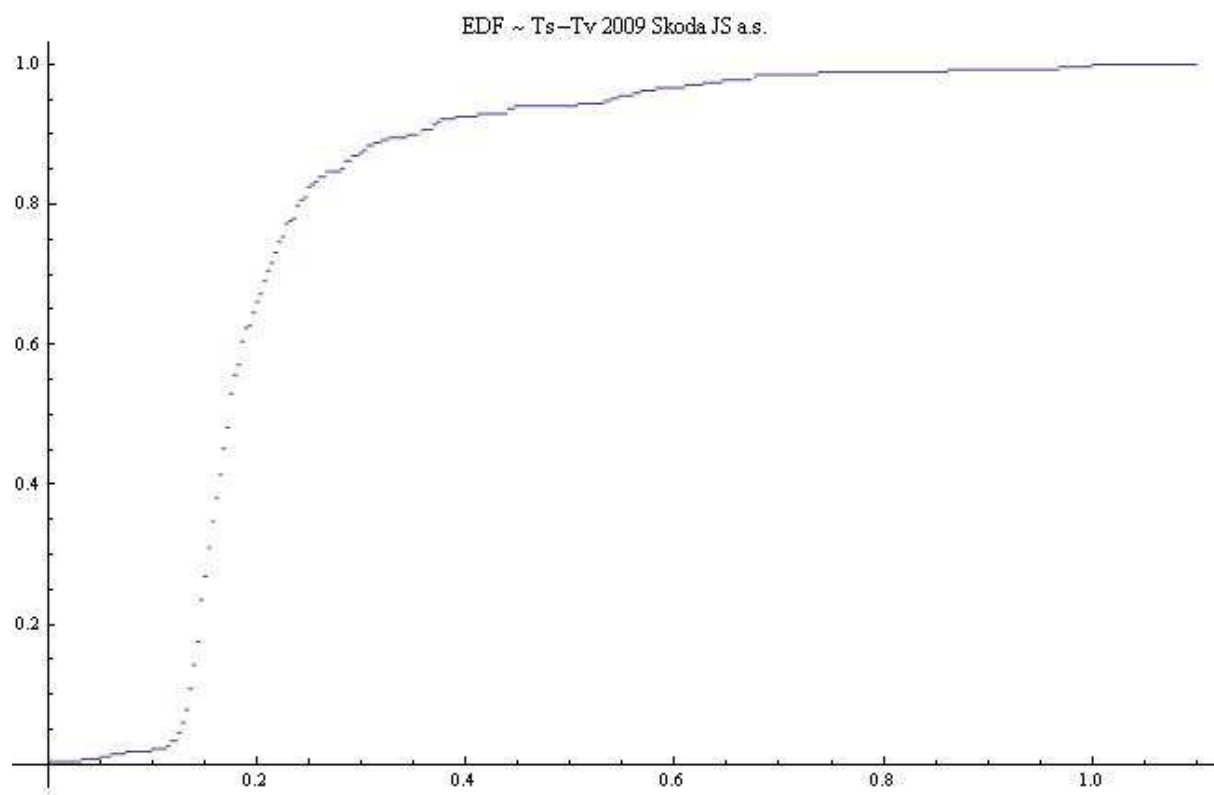


Příloha F: Empirická distribuční funkce odchylek  $T_p - T_s$  pro rok 2010

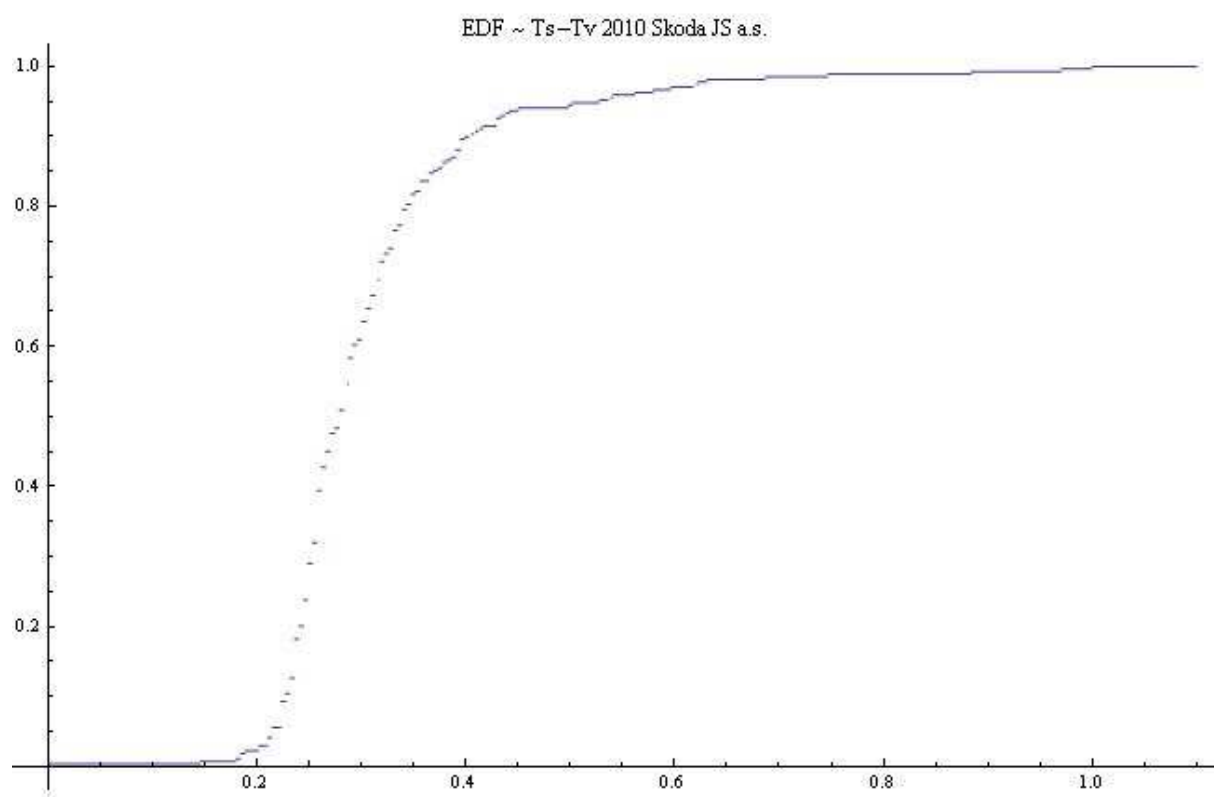




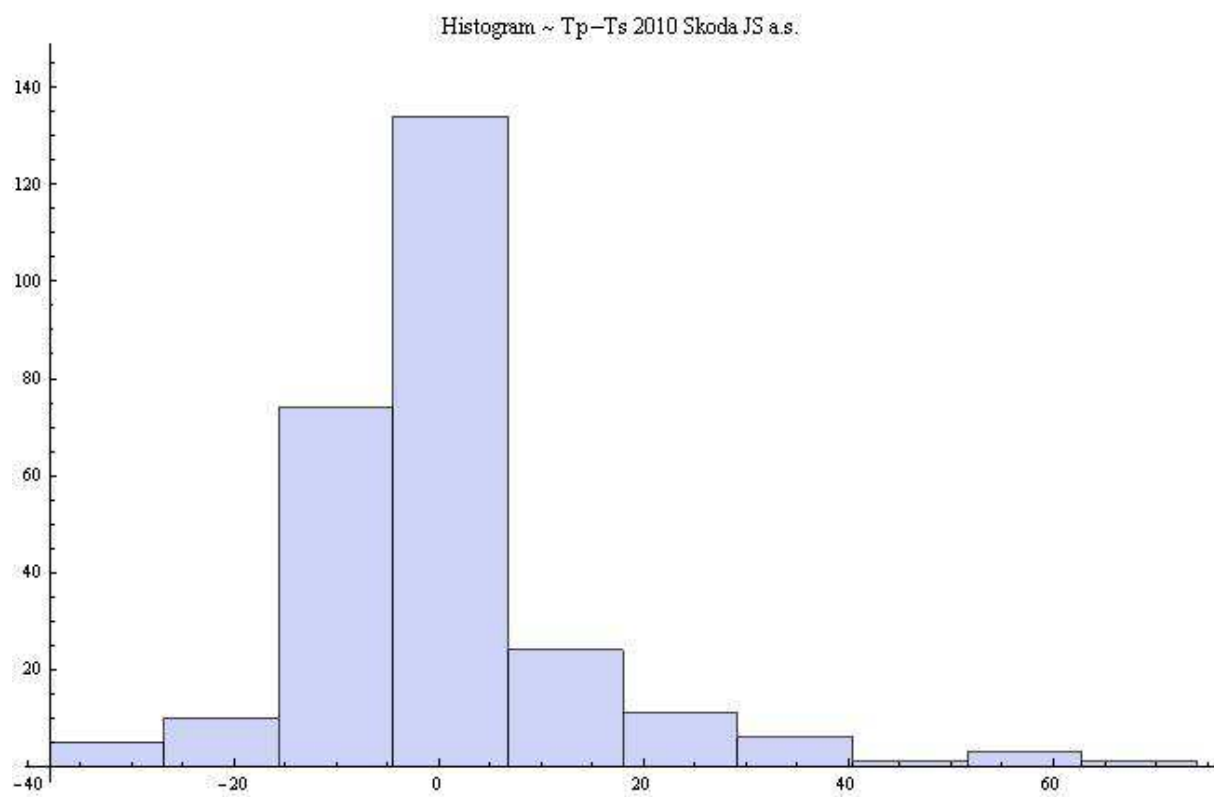
Příloha G: Empirická distribuční funkce odchylek  $T_s - T_v$  pro rok 2009



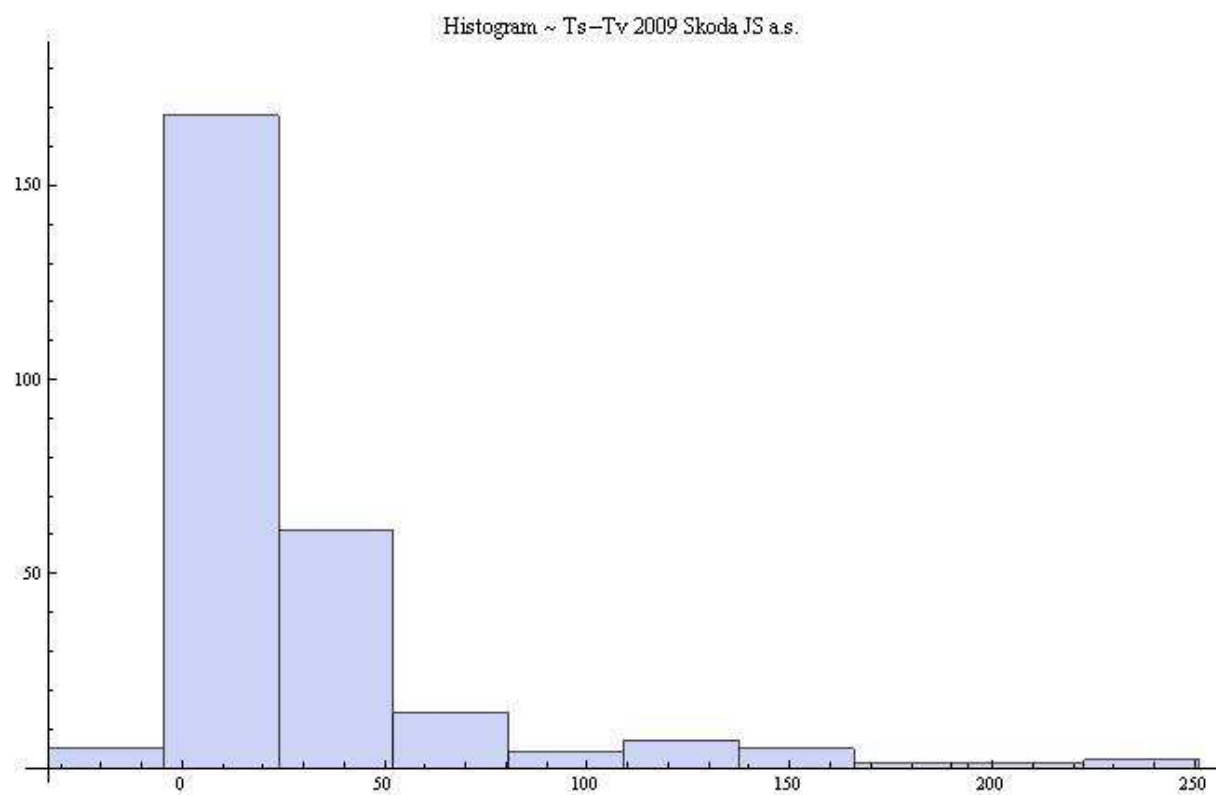
Příloha H: Empirická distribuční funkce odchylek  $T_s - T_v$  pro rok 2010



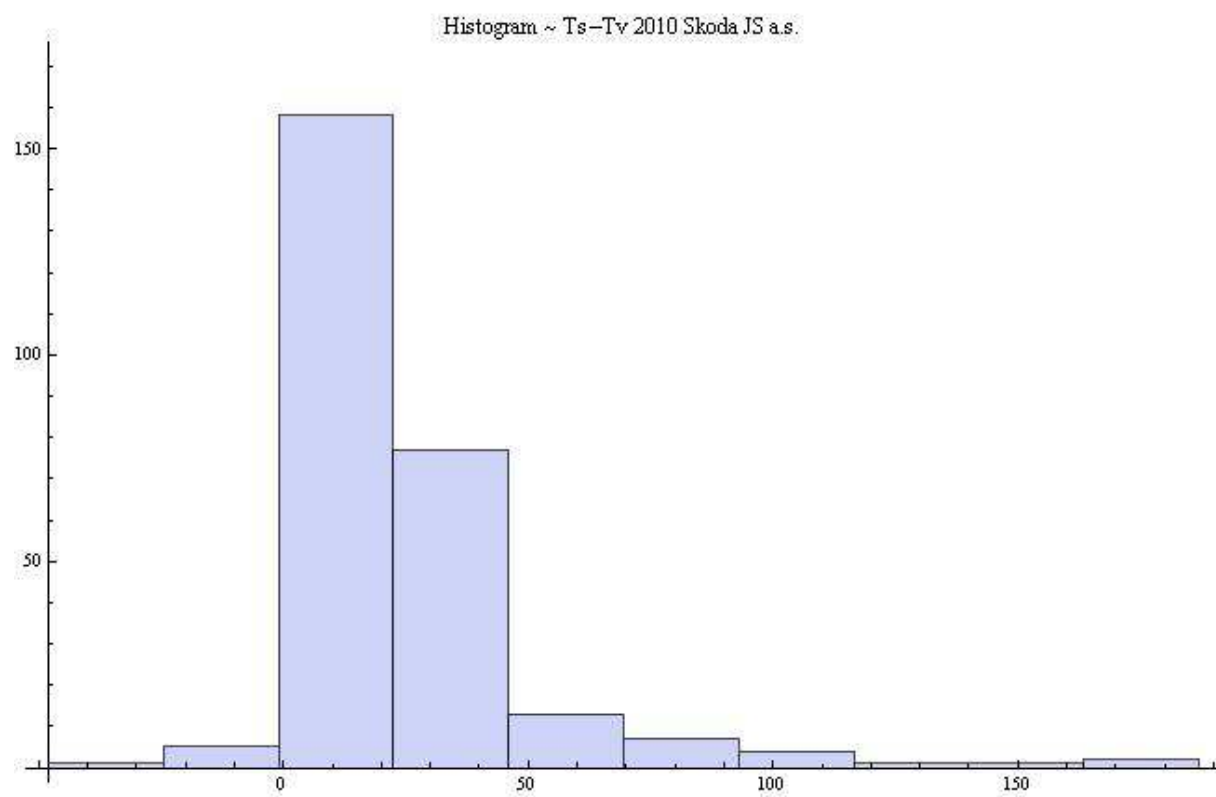
Příloha I: Histogram odchylek  $T_p - T_s$  pro rok 2010



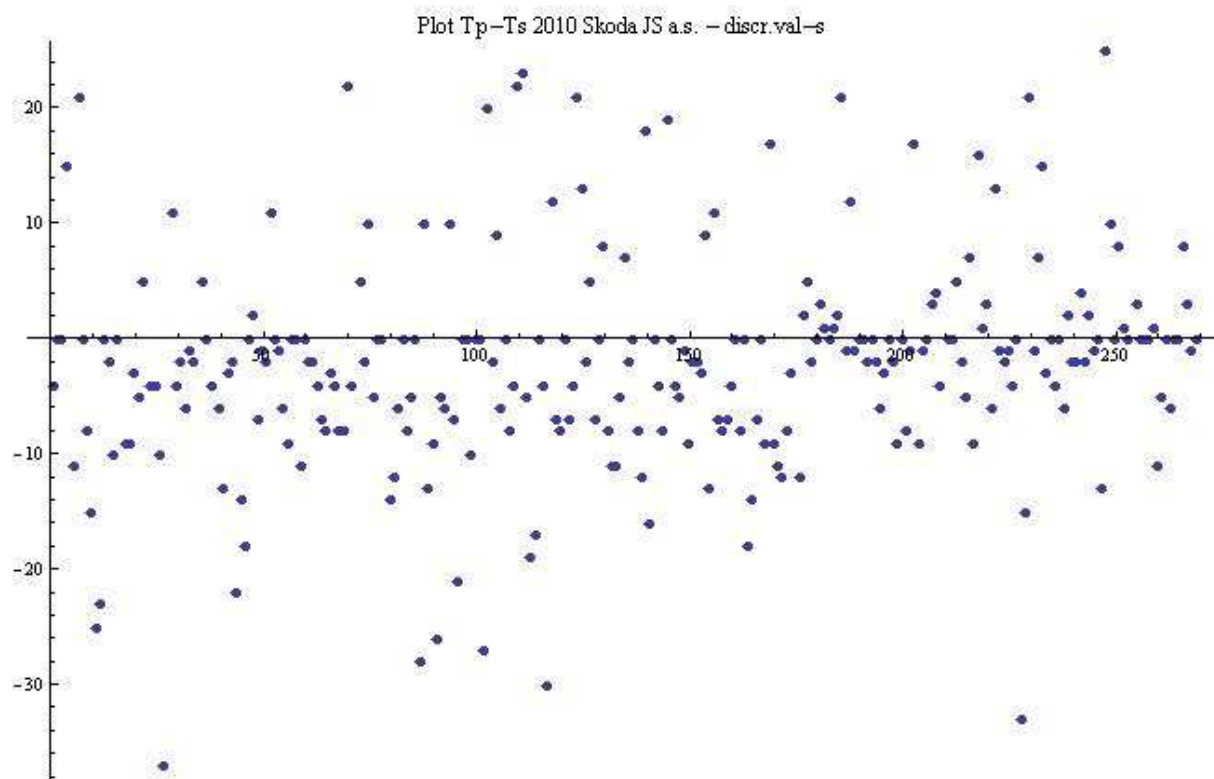
Příloha J: Histogram odchylek  $T_s - T_v$  pro rok 2009



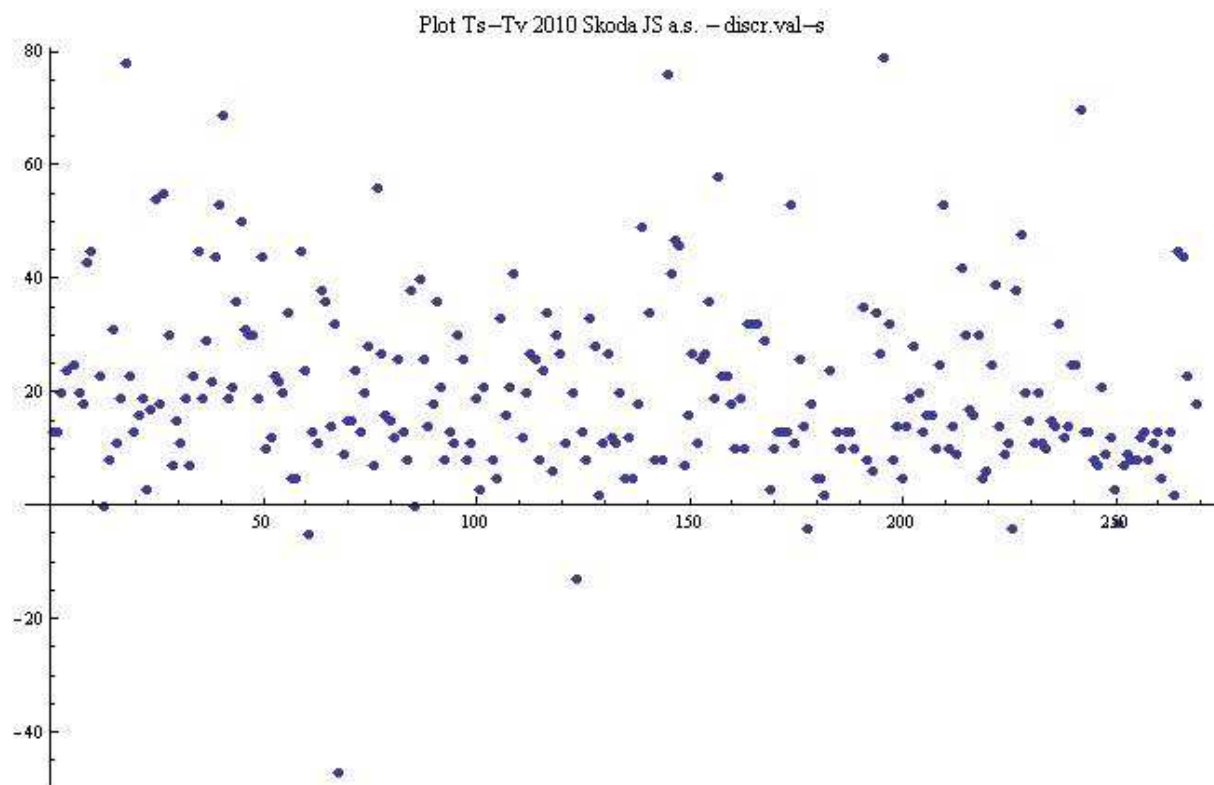
Příloha K: Histogram odchylek  $T_s - T_v$  pro rok 2010



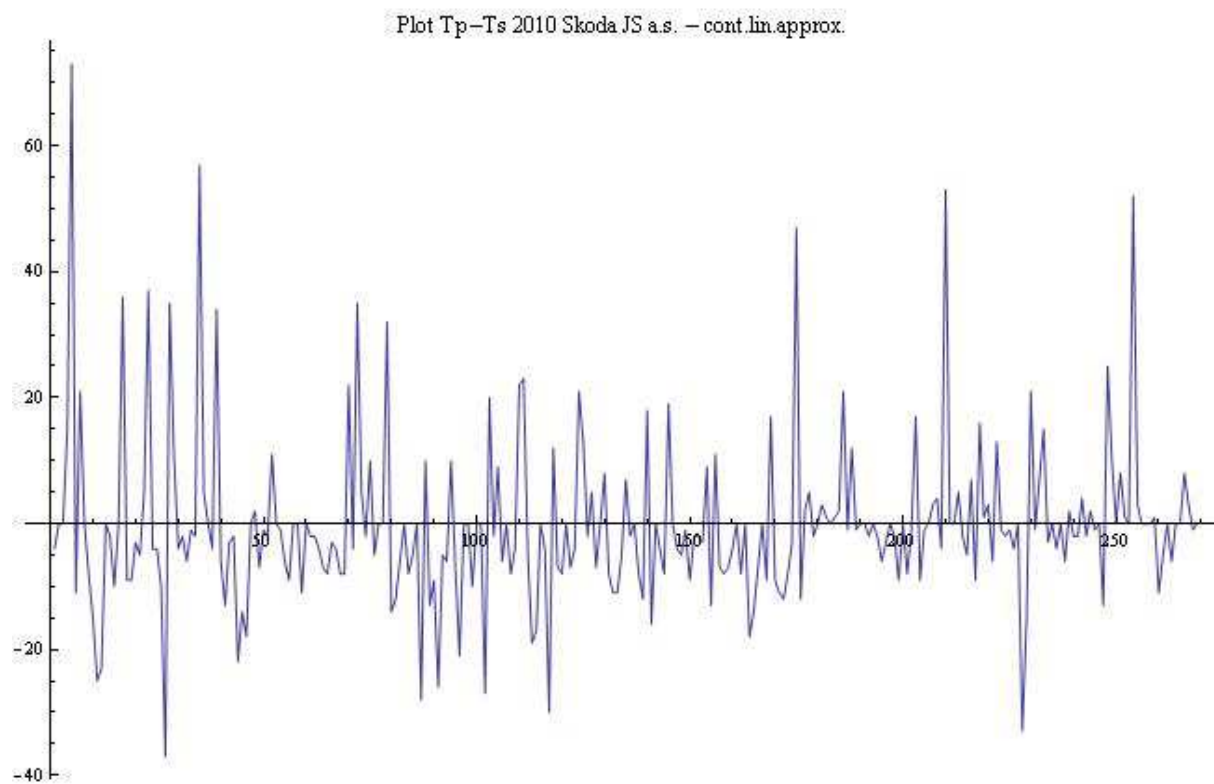
Příloha L: Rozložení diskretních hodnot odchylek  $T_p - T_s$  za rok 2010



Příloha M: Rozložení diskretních hodnot odchylek  $T_s - T_v$  za rok 2010

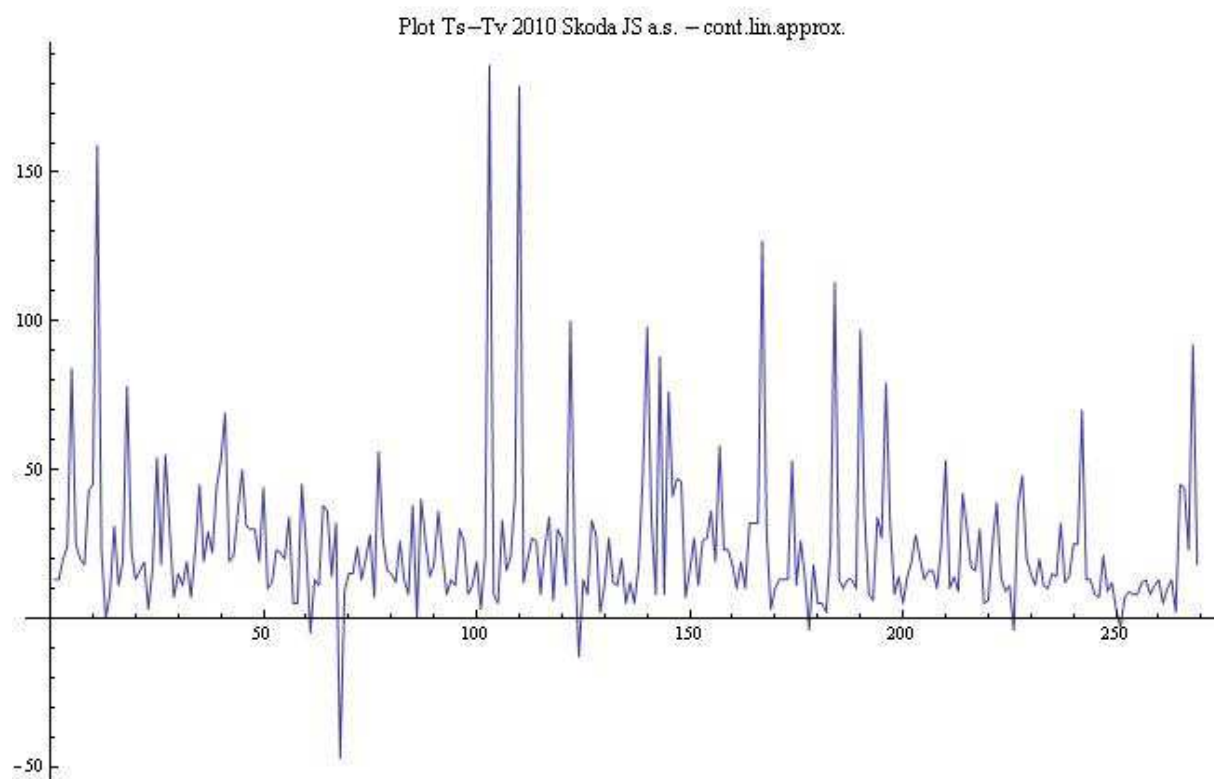


Příloha N: Spojitá po částech lineární aproximace odchylek  $T_p - T_s$  pro rok 2010





Příloha O: Spojitá po částech lineární aproximace odchylek  $T_s - T_v$  pro rok 2010



## **ABSTRAKT**

MASÁKOVÁ, Markéta. *Principy a exaktní metody v managementu nákupu*. Diplomová práce. Plzeň: Fakulta ekonomická ZČU v Plzni, 82 s., 2012

**Klíčová slova:** nákup, entropie, dodavatelé

Diplomová práce je zaměřena na management nákupu v podniku. Teoretická část se věnuje nákupu a jeho činnostem, jako je výběr a hodnocení dodavatelů. Praktická část nejprve prezentuje společnost ŠKODA JS a následně její nákupní činnosti. Poslední kapitola je určená problematice měření dodavatelko-odběratelských vztahů na základě entropie. Je zde rozebrán, jak probíhal sběr dat, stanovení zkoumaných veličin, zpracování dat pomocí programů EnComP1mmaCsv.java, EnComP2mma02.nb a Mathematica 7 Wolfram Research Inc.

Pomocí programů došlo k analýze časových odchylek jednotlivých dodávek během dvou let. Výstupem byly hodnoty entropií a grafy, které názorně vyjadřovaly vývoj časových odchylek. Dále proběhlo porovnání cen a časových zpoždění dodávek. Na konci 7. kapitoly je pak zhodnocení spolehlivosti dodavatelů ve společnosti a návrh na případná zlepšení.

## **ABSTRACT**

MASÁKOVÁ, Markéta. *Principles and exact methods in purchasing management*. Master thesis. Master thesis. Pilsen: Faculty of Economic ZCU in Pilsen, 82 s., 2012

**Key words:** purchase, entropy, suppliers

This master thesis is aimed at the purchasing management in a company. Theoretic part describes a purchase and processes of purchasing like supplier selection and vendor rating. In a practical part there is introduced the company ŠKODA JS and there are described purchasing activities in this company. The last chapter is focused on quantitative measuring of supplier-customer relations on the basis of the entropy where are discussed a data collection, an assessment of quantities and data processing by using the programs EnComP1mmaCsv.java, EnComP2mma02.nb a Mathematica 7 Wolfram Research Inc.

The programs analyzed time differences of supplies during two years. Outputs of these programs were values of the entropy and graphs which present the variability of the time differences. Then there is a comparison between prices and a time delay of the supplies. There is a valuation of a reliability of suppliers in the company and a proposal for an improvement at the end of the seventh chapter.